

## **Modulhandbuch und Modulbeschreibungen zur Prüfungsordnung des Fachbereichs 04 Life Science Engineering (LSE) der Technischen Hochschule Mittelhessen (THM) für den Bachelorstudiengang Klimaschutz, Umwelt- und Sicherheitsingenieurwesen vom 16. August 2023, Version 1**

### **1. Vorwort**

Die Modulbeschreibungen werden regelmäßig aktuellen Anforderungen angepasst und einmal jährlich überarbeitet. Änderungen bedürfen der Beschlussfassung im Fachbereichsrat und der rechtzeitigen Veröffentlichung.

Bei folgenden Änderungen eines Moduls sind die §§ 50 Abs. 1 Nr. 1, 42 Abs. 2 Nr. 5, 43 Abs. 5 sowie 36 Abs. 4 des HessHG zu beachten:

- grundsätzliche Änderungen der Inhalte, Qualifikations- und Lernziele
- Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen
- Umfang der Creditpoints, Arbeitsaufwand und Dauer

Setzt sich eine Prüfungsleistung aus mehreren Teilleistungen zusammen, müssen das Zustandekommen der Modulbewertung und die Anzahl und Gewichtung der Teilleistungen den Studierenden vor der Leistungserbringung rechtzeitig und in geeigneter Weise bekannt gegeben werden. § 11 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) findet Anwendung. Sind in den Modulbeschreibungen Prüfungsvorleistungen gefordert (modulbegleitende Übungen oder Tests, begleitende Übungsaufgaben und Programmierobjekte, Pflichtübungsaufgaben, Pflichtversuche o. ä.) werden die Studierenden rechtzeitig und in geeigneter Weise über Anzahl und Art der zu erbringenden Vorleistung informiert. Auch wird über die Klausurdauer (vgl. § 8 Abs. 3 Allgemeine Bestimmungen/Teil I der Prüfungsordnung) rechtzeitig und in geeigneter Weise bekannt gegeben.

Die im jeweiligen Studienjahr angebotenen Wahlpflichtmodule aus dem nachstehenden Katalog werden rechtzeitig bekannt gegeben und veröffentlicht. Das Angebot an Wahlpflichtmodulen kann ergänzt werden um Module aus anderen Bachelorstudiengängen der Technischen Hochschule Mittelhessen. Hierüber entscheidet nach vorheriger Zustimmung des anbietenden Fachbereichs der Prüfungsausschuss und sorgt für eine rechtzeitige Veröffentlichung.

In einem „beschleunigten Verfahren“ können bisher noch nicht angebotene Wahlpflichtmodule, die aktuelle Themen aufgreifen und für Studierende von Interesse sind, vom Fachbereich angeboten werden, ohne dass hierzu vorab eine Prüfungsordnungsänderung erfolgt. Die Einführung des Moduls erfolgt in der Regel zu Beginn der Vorlesungszeit eines Semesters. Folgende Verfahrensvoraussetzungen sind hierbei in Absprache mit dem Zentralen Prüfungsamt zu beachten:

- 1) Für das Wahlpflichtmodul ist seitens der oder des Modulverantwortlichen eine vollständige Modulbeschreibung zu erstellen.
- 2) Die Einführung dieses Wahlpflichtmoduls muss seitens des Fachbereichsrates (bzw. der Fachbereichsräte bei gemeinsam angebotenen Studiengängen) beschlossen sein und bedarf der Zustimmung des Zentralen Prüfungsamtes.
- 3) Die Ergänzung des Modulhandbuches durch das aktuelle Wahlpflichtmodul wird erst zusammen mit der nächsten Prüfungsordnungsänderung dem Senat zum Beschluss (vgl. § 42 Abs. 2 Nr. 5 HessHG) und dem Präsidium zur Genehmigung (vgl. § 43 Abs. 5 HessHG) mit vorgelegt.
- 4) Bis zur Rechtswirksamkeit des Wahlpflichtmoduls durch die interne Veröffentlichung im Amtlichen Mitteilungsblatt ist das Wahlpflichtmodul den Studierenden rechtzeitig in geeigneter Art und Weise bekannt zu machen. Das Wahlpflichtmodul ist den HISPOS-Koordinatoren der Abteilung ITS zeitnah zur Einpflege in die Prüfungsverwaltung anzuzeigen.

Für die Einstellung von Wahlpflichtmodulen gilt das geschilderte Verfahren entsprechend.

## 2. Definition der Prüfungsformen

<b>Anwesenheit/erfolgreiche Teilnahme</b>	Die Anwesenheitspflicht wird (z.B. in Anzahl von Terminen oder zulässigen Fehlterminen oder Nachweis durch Testat) zu Beginn der Veranstaltung rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben.
<b>Ausarbeitung/Bericht/Praktikumsbericht/Projektbericht/Manuskript</b>	Schriftliche Zusammenfassung eines Fachtextes / schriftliche Ausarbeitung über das Praktikum bzw. zu Praktikumsversuchen / schriftliche Ausarbeitung zu einer konkreten, praktischen oder theoretischen Aufgabe. Vorgaben zum Umfang sowie zur Art und Weise werden zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben.
<b>Bachelorarbeit/Schriftliche Abschlussarbeit</b>	Siehe §§ 17 und 18 der Allgemeinen Bestimmungen für Bachelorprüfungsordnungen der THM.
<b>E-Portfolio</b>	E-Portfolios sind netzbasierte Sammelmappen (online-Berichtshefte), die verschiedene digitale Medien und Anwendungen integrieren. Das elektronische Portfolio dient dazu Kompetenz auszuweisen und Lernprozesse zu reflektieren. Festgehalten werden beispielsweise erledigte Aufgaben, Projektstände etc.
<b>(wissenschaftliches) Fachgespräch</b>	An den Inhalten der Veranstaltung orientiertes bewertetes Prüfungsgespräch.
<b>Fachreferat</b>	Dem Fachreferat wird eine der vier Aufgabenstellungen zugrundegelegt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beantwortung einer Fragestellung oder</li> <li>• Bewertung einer Textaussage oder</li> <li>• Vergleich von Meinungen oder</li> <li>• Darlegung eines Problems oder strittigen Sachverhaltes</li> </ul> Es umfasst einen Vortrag im Umfang von 15 bis maximal 20 Minuten, eine sich anschließende Diskussion im Umfang von 20 Minuten sowie ein Handout im Umfang von maximal 1,5 Seiten (Arial 11pt; Zeilenabstand 1,5; Seitenränder 2,5 cm). Handout und die Präsentation zum Fachreferat sind den prüfenden Personen mindestens 10 Tage vor Prüfungstermin zuzusenden.
<b>Fallbeispiel/Fallstudie</b>	Einzelnes oder gruppenweises Bearbeiten eines Fallbeispiels (Problemstellung). Schriftliches Erarbeiten von Lösungen.
<b>Hausarbeit</b>	Die Hausarbeit wird über einen Zeitraum von maximal 8 Wochen angefertigt und umfasst höchstens 25 Seiten.
<b>Hausübungen/Übungen</b>	Unter Hausübungen/Übungen werden zu erledigende Arbeitsaufträge verstanden, welche von Dozenten und Dozentinnen unter didaktischen und lerntheoretischen Gesichtspunkten erteilt werden. Sie dienen dem Vertiefen und Wiederholen der in der Lehrveranstaltung behandelten Inhalte.
<b>Klausur</b>	Siehe § 8 der Allgemeinen Bestimmungen für Bachelorprüfungsordnungen der THM

<b>Kolloquium</b>	Wissenschaftliches Fachgespräch; Mit einem Kolloquium zur Bachelorarbeit muss die Kandidatin oder der Kandidat ihre oder seine Arbeit vor zwei Prüferinnen oder Prüfern (Prüfungskommission) fachlich präsentieren und verteidigen.
<b>Mündliche Prüfung</b>	Siehe § 7 der Allgemeinen Bestimmungen für Bachelorprüfungsordnungen der THM
<b>Parcoursprüfung (in Anlehnung an Objective Structured Practical Examination „OSPE“)</b>	Bei dieser Prüfungsform rotieren die Prüfungskandidaten durch einen Parcours von Stationen. An diesen müssen fachpraktische Fertigkeiten unterschiedlichster Art unter Beweis gestellt werden. Die Prüfungsdauer ist an den Stationen gleich und wird vor der Prüfung festgelegt. An den einzelnen Stationen finden die Studierenden die Aufgabenstellung vor. Jede Station wird durch einen Prüfer/eine Prüferin betreut der/die die Prüfungsleistung beurteilt.
<b>PC-gestützter Test zu Inhalten des Office-Praktikums</b>	Bearbeitung von Aufgaben am Computer
<b>Portfolio</b>	Kombination verschiedener Prüfungsformen über das Semester verteilt, deren Zusammenstellung sich an den zu vermittelnden Kompetenzen eines Moduls orientiert. Elemente des Portfolios sind beispielsweise: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation</li> <li>• Lösung von Übungsaufgaben</li> <li>• Schriftliche Ausarbeitungen</li> <li>• Mündliche Prüfung</li> <li>• Studentagebuch</li> <li>• u.ä.</li> </ul> Die Art und Weise wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben. Die Prüfung kann als Gruppen- oder Einzelprüfung absolviert werden.
<b>Präsentation/Vortrag/Seminarvortrag</b>	Eine im Plenum frei und mit Unterstützung adäquater Medien mündlich vorgetragene und wissenschaftlich strukturierte Auseinandersetzung mit einem Fachthema.
<b>Praktikumsbegleitende mündliche Prüfung</b>	An den Inhalten eines Praktikums orientiertes bewertetes Prüfungsgespräch, das je Praktikumstermin 15 min nicht überschreiten darf. Die Prüfung kann als Gruppen- oder Einzelprüfung absolviert werden. Die Gesamtprüfungsdauer darf 120 min nicht überschreiten. Art und Weise wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben.
<b>Praktikumsparcours</b>	Aufbau, Demonstration und Diskussion von einem oder mehreren Experimenten im Praktikum. Die Prüfung kann als Gruppen- oder Einzelprüfung absolviert werden. Die Gesamtprüfungsdauer darf 90 min nicht überschreiten.
<b>Projektarbeit</b>	Eine methodisch eigenständig durchzuführende und ergebnisoffene Bearbeitung einer praktisch oder theoretisch ausgerichteten Aufgabe.

<b>Rollenspiel</b>	In einem Rollenspiel wird das fachliche und persönlich-überzeugende Verhalten in einer professionellen Interaktion simuliert. Im Mittelpunkt steht entweder die Anpassung an vorgegebene Realitäten und Verhaltensmuster oder das Aufbrechen derer. Die Rollenzuweisung kann spontan oder angeleitet erfolgen.
<b>Studientagebuch</b>	Bei dieser Prüfungsform dokumentieren die Studierenden die für sie bedeutendsten Punkte einer Lerneinheit regelmäßig in dem Takt in dem die jeweilige Lehrveranstaltung angeboten wird. Sie greifen diese auf und reflektieren sie (keine protokollarische Wiedergabe der Inhalte). Diese Prüfungsform bietet Prüfungskandidaten darüber hinaus die Gelegenheit, die Veranstaltung zu evaluieren, Verständnisprobleme zu äußern und eigene Lernerfolge festzuhalten.
<b>Webquest</b>	Bei dieser Prüfungsform lösen Studierende Aufgaben mit Hilfe von Informationen aus dem Internet. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Informationen kritisch recherchiert und reflektiert werden.

Der Umfang schriftlicher Prüfungsarbeiten darf gemäß § 8 Abs. 4 der Allgemeinen Bestimmungen eine Seite nicht unterschreiten.

### 3. Modulbeschreibungen

#### **Pflichtmodule**

LSE-1101 Mathematik 1 .....	7
LSE-1102 Physik 1 .....	9
LSE-1103 Chemie 1 .....	11
LSE-1104 Biologie.....	14
LSE-1105 Einführung in Studium und Berufsfeld KUSI.....	17
LSE-1201 Mathematik 2 .....	19
LSE-1202 Physik 2.....	21
LSE-1203 Chemie 2 .....	24
LSE-1208 Grundlagen und Auswirkungen des Klimawandels .....	26
LSE-1205 Statistik / Auswertung wissenschaftlicher Daten .....	29
LSE-1301 Verfahrenstechnik und CAD .....	31
LSE-1302 Umweltchemie und -analytik .....	33
LSE-1304 Strömungslehre und Technische Thermodynamik .....	36
LSE-1320 Strategien des Klimaschutzes.....	38
LSE-1321 Mikrobiologie und Abfallwirtschaft.....	41
LSE-1401 Verwaltungs- und Umweltrecht .....	43
LSE-1421 Prozessanalytik – Mess-, Steuer- und Regelungstechnik.....	46
LSE-1403 Werkstoffkunde und Festigkeitslehre .....	49
LSE-1404 Allgemeine Ökologie.....	51
LSE-1405 Immissionsschutz 1 .....	54
LSE-1402 Projektarbeit in Theorie und Praxis .....	57
LSE-1501 Immissionsschutz 2 .....	59
LSE-1522 Anpassung an den Klimawandel.....	62
LSE-1503 Wasser / Abwasser.....	64
LSE-1504 Arbeitssicherheit .....	66
LSE-1622 Managementsysteme .....	68
LSE-1602 Gewässerschutz .....	70
LSE-1603 Abfallwirtschaft 2.....	73
LSE-1701 Berufspraktische Phase KUSI.....	75
LSE-1702 Bachelorarbeit mit Kolloquium .....	77

#### **Wahlpflichtmodule**

LSE-WP-161 Trinkwasseraufbereitung.....	80
LSE-WP-162 Trinkwasseranalytik .....	81
LSE-WP-103 Sicherheitstechnik.....	83
LSE-WP-104 Ökobilanzierung.....	86
LSE-WP-105 Professionelle Interaktion.....	88
LSE-WP-141 Schadstoffdynamik im System Boden/Grundwasser .....	90
LSE-WP-140 Labormethoden der Entsorgungstechnik.....	92
LSE-WP-107 Bilanzierung verfahrenstechnischer Anlagen .....	94
LSE-WP-163 Sicherheitstechnische Aspekte der Lüftungs- und Elektrotechnik..	96

LSE-WP-164 Energiewirtschaft .....	98
LSE-WP-165 Digitalisierung einer verfahrenstechnischen Anlage .....	100

## Pflichtmodule

### LSE-1101 Mathematik 1

<b>Modulcode</b> LSE-1101	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b> Mathematik 1 Mathematics 1		
<b>Modulverantwortliche</b>	Lenders		
<b>Lehrende</b>	Kurtdere, Lenders, Lehrende aus dem Fachbereich MNI		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine  <b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Brückenkurs Mathematik		
<b>Bonuspunkte</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein  Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Die Vergabe von Bonuspunkten ist dozentenabhängig. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	<b>Prüfungsvorleistungen</b> Bestehen des Eingangstests innerhalb der Lehrveranstaltung als Zulassungsvoraussetzung für die Klausur Mathematik 1. Erfolgreiche Bearbeitung von Hausübungen oder vergleichbare (vom Dozenten festgelegte) Leistungen (vgl. 2. Definition der Prüfungsformen). Die Art und Anzahl der Hausübungen wird den Studierenden zu Semesterbeginn rechtzeitig und auf geeignete Art und Weise bekannt gegeben.  <b>Prüfungsleistungen</b> Klausur (90 min), Teile der Klausur können Fragen im Antwort-Wahl-Verfahren (vgl. § 8a der Allgemeinen Bestimmungen) beinhalten. Dies wird zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und auf geeignete Art und Weise bekannt gegeben.		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b> 6 CrP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 Stunden	<b>Präsenzzeit</b> 75 Stunden	<b>Selbststudium</b> 105 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung/Übungen		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>			
Fachkompetenzen auf folgenden Gebieten: Lineare Algebra, Funktionen, Differenzial- und Integralrechnung einer Veränderlichen  Professional competence for following fields: linear algebra, functions, univariate calculus			

## Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls

### Inhalte

Lineare Algebra: Vektoren, Basis und Dimension, Matrizen, Determinanten, lineare Gleichungssysteme, Eigenwerte und -vektoren

Differenzialrechnung:

Begriff der Ableitung, Produkt-, Quotienten-, Kettenregel; Ableitungen elementarer Funktionen, höhere Ableitungen, Regel von de l'Hospital, Newton-Verfahren, Extremwertprobleme, Kurvendiskussion, partielle Ableitung, Anwendungen der Differentialrechnung.

Integralrechnung:

Stammfunktion, bestimmtes Integral, Substitution, partielle Integration, Integration gebrochen-rationaler Funktionen, uneigentliche Integrale, numerische Integration, Anwendungen der Integralrechnung.

### Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

#### Fachkompetenzen

- Die Studierenden benennen die grundlegenden Begriffe und Methoden der behandelten mathematischen Themenbereiche.
- Sie finden Beispiele für konkrete Anwendungen der Begriffe und Methoden und erläutern diese.

#### Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

- Die Studierenden verstehen mathematische Definitionen, Aussagen und Beispiele und formulieren diese selbst schriftlich.
- Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Rechentechniken der angewandten Linearen Algebra und der angewandten Differenzialrechnung. Sie können einfache Beweise nachvollziehen.
- Die Studierenden sind in der Lage, zu abstrahieren und zu konkretisieren.
- Die Studierenden sind in der Lage, in einfachen Fällen praktische Probleme mit mathematischen Mitteln zu beschreiben und zu lösen.

#### Sozialkompetenzen

- Die Studierenden sind in der Lage, sich in einer großen Gruppe von Hörern angemessen zu verhalten.
- Die Studierenden organisieren sich selbstständig in Lerngruppen.

#### Selbstkompetenzen

- Die Studierenden können den logischen Gedanken von Lehrvorträgen folgen und die Gedankenketten zusammenfassen.
- Die Studierenden erhöhen ihre Frustrationstoleranz, wenn sie Aufgaben nicht auf Anhieb lösen können.

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang:</b> B.BMT, B.BT/BPT, B.KUSI  <b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b> Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.	
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan	
<b>Dauer des Moduls</b>  <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>  <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich im Wintersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf	<b>Sprache</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)	





<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 4 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 1 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
<b>Literatur, Medien</b>						
<p>L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 und 2 in der jeweils aktuellen Auflage. Springer Verlag.  T. Arends et al.: Mathematik, in der jeweils aktuellen Auflage. Springer Verlag.  K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1, in der jeweils aktuellen Auflage. Springer Verlag.  Weitere Literatur wird jeweils zu Beginn der Lehrveranstaltung angegeben.</p>						

**LSE-1102 Physik 1**

<b>Modulcode</b> LSE-1102	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b> Physik 1 Physics 1
<b>Modulverantwortliche</b>	Kraft-Bermuth
<b>Lehrende</b>	Kraft-Bermuth, Krempel-Hesse, Cemic, Lehrende MNI
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p><b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b></p> keine
	<p><b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b></p> keine
<b>Bonuspunkte</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein  Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	<p>Zusätzlich zum Bestehen der Prüfungsleistung wird für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP) die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum vorausgesetzt:</p> <p>Das Praktikum beinhaltet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>den Nachweis der Vorbereitung auf die praktischen Versuchsteile durch eine mündliche oder schriftliche Abfrage zu Beginn des jeweiligen Versuchstages; kann die Vorbereitung auf die Praktikumsversuche dabei nicht nachgewiesen werden, ist die Teilnahme am jeweiligen Versuch nicht möglich</li> <li>erfolgreiche Durchführung der Versuche</li> <li>testierte Praktikumsberichte.</li> </ul> <p>(Zu Veranstaltungsbeginn wird sowohl die Anzahl der Praktikumsversuche als auch die Art und Weise der erfolgreichen Teilnahme bekannt gegeben.)</p> <p><b>Prüfungsvorleistungen</b></p>

	Übungen (Anzahl, Art und Weise wird zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben).  <b>Prüfungsleistungen</b>  Klausur (90 Min.)		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b>  6 CrP	<b>Arbeitsaufwand</b>  180 Stunden	<b>Präsenzzeit</b>  75 Stunden	<b>Selbststudium</b>  105 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Übungen, Praktikum		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>  Begriffe, Größen und Größenordnungen, Einheiten, Messvorgänge - Kinematik (eindimensional, mehrdimensional); Dynamik, Kraft; Arbeit, Energie, - Erhaltungssätze; Drehbewegung; - Fluide: Druck, Hydrostatik, Hydrodynamik, Viskosität; - Schwingungen: ungedämpfte, gedämpfte harmonischer Oszillatoren, Erzwungene Schwingungen, Resonanz; Wellenlehre  Terms, physical quantities and orders of magnitude, units, measurement processes - kinematics (one-dimensional, multi-dimensional); dynamics, force; work, energy, - conservation laws; rotation; - fluids, pressure, hydrostatics, hydrodynamics, viscosity; - oscillations: undamped, damped of harmonic oscillators, forced vibrations, resonance, theory of waves			
<b>Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls</b>  <b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe, Größen und Größenordnungen, Einheiten, Messvorgänge</li> <li>• Mechanik: Kinematik (eindimensional, mehrdimensional); Dynamik, Kraft; Arbeit, Energie, Erhaltungssätze; Drehbewegung;</li> <li>• Fluide: Druck, Hydrostatik, Hydrodynamik, Viskosität;</li> <li>• Schwingungen: ungedämpfte, gedämpfte harmonischer Oszillationen, Erzwungene Schwingungen, Resonanz;</li> <li>• Ausgewählte Kapitel aus der Wellenlehre;</li> <li>• Ausgewählte Kapitel aus der Akustik</li> </ul> <b>Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse</b>  <b>Fachkompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Verständnis für physikalische Phänomene zu entwickeln</li> <li>• Vorgänge der experimentellen Methodik zu verstehen</li> </ul> <b>Methodenkompetenzen (fachlich &amp; überfachlich)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuche nach Anleitung selbständig durchzuführen</li> <li>• einfache Probleme der klassischen Mechanik mathematisch-physikalisch zu beschreiben und selbstständig zu lösen</li> </ul> <b>Sozialkompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösungswege präzise und verständlich zu präsentieren</li> </ul> <b>Selbstkompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Probleme durch analytische Herangehensweise zu behandeln und zu lösen</li> </ul>			
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang:</b> B.BMT, B.BT/BPT, B.KUSI		



	<b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b>					
	Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan					
<b>Dauer des Moduls</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b> <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich im Wintersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf			<b>Sprache</b> <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 3 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 1 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
<b>Literatur, Medien</b>						
Modulberatung und Literatur: siehe Skript und Homepage des jeweiligen Dozenten [1] Dobrinski, P., Krakau, G., Vogel, A.: Physik für Ingenieure. B.G. Teubner Verlag, Stuttgart [2] Lindner, H.: Physik für Ingenieure. Carl Hanser Verlag, München [3] Tipler, P., Mosca G.: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, Oxford [4] Halliday, D., Resnick, R., Walker, J.: Physik, Wiley-VCH GmbH & Co. [5] Giancoli, D.C.: Physik, Pearson Studium  Wird jeweils zu Beginn der Lehrveranstaltung angegeben.						

**LSE-1103 Chemie 1**

<b>Modulcode</b> LSE-1103	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b> Chemie 1 Chemistry 1
<b>Modulverantwortliche</b>	Schummer
<b>Lehrende</b>	Schummer, Dworschak
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine  <b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine
<b>Bonuspunkte</b>	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein  Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden

	zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	<p>Zusätzlich zum Bestehen der Prüfungsleistung wird für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP) die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum vorausgesetzt:</p> <p>Das Praktikum beinhaltet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Nachweis der Vorbereitung auf die praktischen Versuchsteile durch eine mündliche oder schriftliche Abfrage zu Beginn des jeweiligen Versuchstages; kann die Vorbereitung auf die Praktikumsversuche dabei nicht nachgewiesen werden, ist die Teilnahme am jeweiligen Versuch nicht möglich</li> <li>• erfolgreiche Durchführung der Versuche</li> <li>• testierte Praktikumsberichte.</li> </ul> <p>(Zu Veranstaltungsbeginn wird sowohl die Anzahl der Praktikumsversuche als auch die Art und Weise der erfolgreichen Teilnahme bekannt gegeben.)</p> <p><b>Prüfungsvorleistungen</b></p> <p>keine</p> <p><b>Prüfungsleistungen</b></p> <p>Klausur (90 min)</p>		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
6 CrP	180 Stunden	75 Stunden	105 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung/Praktikum		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>			
<p>Grundlagen chemische Bindungen und Reaktionen, Chemische Thermodynamik (Formelumsatz, Reaktionsenthalpie, Gleichgewichte, MWG / Gleichgewichtskonstanten, Aktivierungsenergie, Katalysator), Nichtmetalle / Metalle, Werkstoffchemie.          Teamarbeit im Labor und bei der Erstellung von Laborprotokollen mit Hilfe von gegebenen Literaturquellen.</p> <p>Fundamentals of chemical bonds and reactions, chemical thermodynamics (conversion rate, reaction enthalpy, equilibria, MWG / equilibrium constants, activation energy, catalyst), non-metals / metals, materials chemistry.          Teamwork in the laboratory and in the creation of laboratory protocols using available literature sources.</p>			

## Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls

### Inhalte

Allgemeine und Anorganische Chemie:

Abgrenzung der Chemie von den anderen Naturwissenschaften, Atome und Moleküle als Bausteine der Materie, Periodensystem der Elemente, Einführung in die chemische Bindung, Beschreibung chemischer Reaktionen, Aufstellen von Reaktionsgleichungen, Stöchiometrie und stöchiometrisches Rechnen, Redox-Reaktionen, Chemie wässriger Lösungen, Wasser als Lösungsmittel für polare und ionogene Stoffe, Löslichkeitsregeln, Säuren, Basen, Salze, pH-Wert-Berechnungen

Physikalische Chemie:

Eigenschaften der Gase: Gasgesetze, Molvolumen, Gaskonstanten, ideales und nichtideales Verhalten; erster Hauptsatz der Thermodynamik: Kompressions- und Expansionsarbeit, Wärme und chemische Vorgänge; zweiter und dritter Hauptsatz der Thermodynamik: Entropie und freie Enthalpie; Diffusion, Diffusionsfluss und Osmose; Elektrolyte, Spannungsreihe, galvanische Elemente, Elektrolyse; Geschwindigkeit chemischer Reaktionen.

### Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

#### Fachkompetenzen

Die Studierenden können

- grundlegende Zusammenhänge zwischen den klassischen Teilgebieten der Chemie erkennen und wesentliche Grundlagen der allgemeinen, anorganischen und physikalischen Chemie darstellen.
- grundlegende praktische Erfahrungen in charakteristische Nachweisreaktionen, Titrations, gravimetrische Bestimmungen, Messungen von Reaktionswärmen und Ionenaustauschexperimente aufbauen.

#### Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden können

- sich bisher unbekannte Themen der allgemeinen, anorganischen und physikalischen Chemie weitgehend eigenständig durch Literaturstudium erschließen,
- einfache chemische Experimente wie charakteristische Nachweisreaktionen, Titrations, gravimetrische Bestimmungen, Messungen von Reaktionswärmen oder Ionenaustauschexperimente nach Anleitung durchführen, auswerten und kritisch bewerten.

#### Sozialkompetenzen

Die Studierenden können

- Problemlösungen einzeln oder im Team sorgfältig vorbereiten,
- respektvoll, tolerant und hilfsbereit mit Kommilitonen und Kommilitoninnen aus allen Kulturen in kleinen Gruppen im Praktikum zusammenarbeiten.

#### Selbstkompetenzen

Die Studierenden können

- vorgegebene Terminpläne eigenverantwortlich umsetzen und mit dem erforderlichen Maß an Selbstdisziplin ihr persönliches Zeitmanagement darauf abstimmen,
- geplante Experimente und deren Fragestellung klar und verständlich verbalisieren und die gewonnenen Ergebnisse in strukturierter Weise schriftlich darlegen,
- Verantwortungsbewusstsein bei der Handhabung von Chemikalien entwickeln.

#### Verwendbarkeit des Moduls

**Pflichtmodul im Studiengang:** B.BT/BPT, B.KUSI, B.BMT

#### Wahlpflichtmodul im Studiengang:

Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.

<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan					
<b>Dauer des Moduls</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b> <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich im Wintersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf			<b>Sprache</b> <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 4 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
<b>Literatur, Medien</b>						
<b>[Literatur]</b> [1] C. E. Mortimer: Das Basiswissen der Chemie. Georg Thieme Verlag, Stuttgart 2014 [2] P. W. Atkins, L. Jones: Chemie - einfach alles. Wiley-VCH Verlag, Weinheim 2006 [3] Th. L. Brown, H. E. LeMay, B. E. Bursten: Chemie: Studieren kompakt, Verlag Pearson-Studium, München 2011 [4] P. W. Atkins, J. de Paula: Physikalische Chemie. Wiley-VCH Verlag, Weinheim 2013 [5] J. Koch et al.: Praktikumsanleitung "Chemie 1", THM Gießen (jeweils aktuelle Fassung) [6] Online: www.chemgapedia.de; Enzyklopädie Chemie, WILEY-VCH [7] Vorlesungsunterlagen im gleichnamigen Kurs im hochschulinternen Informationssystem Moodle". [8] Anleitungen zum Praktikum; Ankündigung von Veranstaltungen über "Moodle".						

### LSE-1104 Biologie

<b>Modulcode</b> LSE-1104	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b> Biologie Biology
<b>Modulverantwortliche</b>	Windisch
<b>Lehrende</b>	Windisch, Gleißmann, Schäfer
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine  <b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine
<b>Bonuspunkte</b>	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein  Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.

<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	<b>Prüfungsvorleistungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreich absolviertes Praktikum: regelmäßige Teilnahme (100%), erfolgreicher Eingangstest</li> <li>• Akzeptierte schriftliche Praktikumsausarbeitungen (Anzahl, Art und Weise wird zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben)</li> </ul> <p>Das Praktikum beinhaltet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Nachweis der Vorbereitung auf die praktischen Versuchsteile durch eine mündliche oder schriftliche Abfrage vor Beginn des jeweiligen Versuchs kann die Vorbereitung auf die Praktikumsversuche dabei nicht nachgewiesen werden, ist die Teilnahme am jeweiligen Versuch nicht möglich</li> <li>• erfolgreiche Durchführung der Versuche</li> <li>• testierte Praktikumsberichte. (Zu Veranstaltungsbeginn wird sowohl die Anzahl der Praktikumsversuche als auch die Art und Weise der erfolgreichen Teilnahme bekannt gegeben.)</li> </ul> <b>Prüfungsleistungen</b> <p>Klausur (90 Min.) Die Klausur beinhaltet zu einem Anteil Fragen im Antwort-Wahl-Verfahren (vgl. § 8a AB), der Anteil wird rechtzeitig zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben)</p>		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b>  6 CrP	<b>Arbeitsaufwand</b>  180 Stunden	<b>Präsenzzeit</b>  75 Stunden	<b>Selbststudium</b>  105 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Praktikum		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b> <p>Aufbau Euzyte; Stofftransport; Energiehaushalt der Zelle; Biologische Makromoleküle; Enzyme; Mitose; Meiose; Fortpflanzung; Mutationen; Proteinbiosynthese; Histologie; Bewegungsapparat; Sinnesorgane; Herz- und Kreislaufsystem; Atem- und Verdauungstrakt; Niere; Genitale; Nervensystem; Lichtmikroskop; Photometer; Lernen; Motorik und Wahrnehmung; Teamarbeit; Labormethoden</p> <p>Structure of eucytes; metabolism, energy management in the cell, biological macromolecules; enzymes; mitosis; meiosis; reproduction; mutations; protein biosynthesis; histology; movement apparatus; sense organs; heart and circulatory systems; respiratory and digestive tracts; kidneys; nervous systems; light microscopy; photometers; learning; motor skills and cognition; teamwork; laboratory methods.</p>			
<b>Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls</b> <p><b>Inhalte</b></p> <p><u>Biologie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zytologie: Unterscheidung Prokaryonten und Eukaryonten, Aufbau der Euzyte, Biomembranen, Stoff- und Energiehaushalt der Zelle, Biologische Makromoleküle, Enzyme</li> <li>• Genetik: Mitose, Meiose, Fortpflanzung, Zellzyklus, DANN-Replikation, Mutationen, Proteinbiosynthese</li> </ul> <p><u>Anatomie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Histologie; Morphologie, funktionelle Anatomie und Physiologie des Bewegungsapparates, der Sinnesorgane, des Herz- und Kreislaufsystems, des Atem- und</li> </ul>			

Verdauungstraktes, der Niere und ableitenden Harnwege und des Genitale, des endokrinen, lymphatischen Systems sowie des Nervensystems

**Praktikum**

- Einführung Lichtmikroskop, Mikroskopie der Zelle, Diffusion und Osmose, Enzymaktivität, Energiehaushalt (Photosynthese, Zellatmung, Gärung), Absorptionsspektrum am Photometer, Herz-Kreislauf, Lernen, Verdauung, Motorik, Wahrnehmung

**Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse**

**Fachkompetenzen**

- Fähigkeit, die Entwicklung, den Aufbau und die Funktionsweise der wesentlichen Bausteine des menschlichen Körpers (Zellen, Gewebe, Organe und Organsysteme) zu beschreiben
- Wissen, anhand funktioneller biologischer und anatomischer Kenntnis beispielhaft pathologische Prozesse auseinanderzuhalten und medizinische Methodik zu benennen

**Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)**

- Fähigkeit, die in den Vorlesungen präsentierten Grundkonzepte der Biologie und Anatomie schriftlich wiederzugeben
- Kompetenz, Laborversuche nach Anleitung im Skript umzusetzen
- Expertise, sich im Labor sicher zu bewegen und einfache Labormethoden unter Anleitung auszuführen
- Befähigung, ein Lichtmikroskop fachgerecht zu bedienen
- Fähigkeit, Versuchsergebnisse mit geeigneter Software (Tabellenkalkulation, Textverarbeitung) schriftlich zusammenzufassen und zu diskutieren

**Sozialkompetenzen**

- Expertise, Teamarbeit in kleinen Gruppen durchzuführen

**Selbstkompetenzen**

- Kompetenz, Laborversuche selbständig zu organisieren

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang:</b> B.BMT, B.BT/BPT, B.KUSI, B.BI (FB MNI)					
	<b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b>					
	Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan					
<b>Dauer des Moduls</b>	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>		<b>Sprache</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich im Wintersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf		<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____			
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung  Biologie 2 SWS  Anatomie 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar  0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung  0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum  1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis  0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP  0 SWS



**Literatur, Medien**

- Campbell, N.A. et. al. (jeweils aktuelle Auflage). Biologie. Pearson. London
- Fritsche. Biologie für Einsteiger: Prinzipien des Lebens verstehen. Springer-Verlag
- Fallner, A. (jeweils aktuelle Auflage). Der Körper des Menschen. Thieme. Stuttgart
- I care Anatomie Physiologie. Thieme. Stuttgart (2. Aktualisierte Auflage 2020)
- Windisch, U. Skript zur Vorlesung Biologie
- Windisch, U., Gleißmann, K.. Skript zum Praktikum Biologie

**LSE-1105 Einführung in Studium und Berufsfeld KUSI**

<b>Modulcode</b>	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b>		
LSE-1105	Einführung in Studium und Berufsfeld KUSI Introduction into the study course and professional fields of KUSI		
<b>Modulverantwortliche</b>	Platen		
<b>Lehrende</b>	Platen, Windisch, Weigand, von Marcard, Höne, Heck, Lehrbeauftragte*r		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine  <b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine		
<b>Bonuspunkte</b>	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein  Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	<b>Prüfungsvorleistungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwesenheit beim Planspiel (Seminar, 100%) und im Praktikum (80%)</li> <li>• Erfolgreiche Bearbeitung der modulbegleitenden Übungsaufgaben (Anzahl, Art und Weise wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben) und deren Dokumentation im Studientagebuch</li> </ul> <b>Prüfungsleistungen</b> Studientagebuch		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
6 CrP	180 Stunden	60 Stunden	120 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Praktikum, Seminar, Übung		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>			
Entwicklung von Umwelt-, Hygiene- und Sicherheitstechnik im gesellschaftspolitisch-historischen Kontext; Arbeits- und Tätigkeitsfelder für Absolvent/inn/en; Darstellung des Studienprogramms in Bezug			

auf heutige berufliche Anforderungen; grundlegende Anwendung von Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Bildbearbeitung in Studium und Beruf; Quellenrecherche, Plagiatsvermeidung, Einzel- und Gruppenarbeit, Ergebnisdokumentation.

Development of environmental, hygienic and safety technologies in socio-political-historical contexts; fields of work and activity for graduates; presentation of the program of study in relation to professional requirements; fundamental application of word processing, spreadsheet calculation and image processing in university studies and in the workplace, source research, avoiding plagiarism, individual and group work, documentation of results.

### Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls

#### Inhalte

Experimentelle Bearbeitung von 6 bis 8 naturwissenschaftlich-technischen Aufgaben und spieltheoretische Auseinandersetzung mit ökologisch-gesellschaftlichen Themen in Kleingruppen; natur- und technikwissenschaftliche Fundamente des Studienprogramms im gesellschaftlich-kulturellen Kontext; Informationsquellen für das Studium und ihre Bewertung als Basis wissenschaftlich-fundierten Arbeitens; Plagiate und ihre Vermeidung; Technikentwicklung, Umweltschutz, Arbeitssicherheit und Hygiene; Ursachen der Umweltproblematik; Zukunftsaufgaben; Berufsfelder bisheriger Absolvent/inn/en des Studiengangs; Grundlagen der Anwendung von Tabellenkalkulations-, Bildbearbeitungs- und Textverarbeitungssoftware.

#### Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

##### Fachkompetenzen

- Die Studierenden haben einen Überblick über die vielfältigen Arbeitsfelder von Umweltschutz, Klimaschutz und Arbeitssicherheit. Sie können die Themen voneinander abgrenzen, aber auch die Schnittmengen beschreiben und einordnen.

##### Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

- Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Funktionen von Textverarbeitungs-, Tabellenkalkulations-, Präsentations- und Graphikprogrammen.
- Die Studierenden sind in der Lage die Güte und die Zuverlässigkeit verschiedenen Quellen zu bewerten und die Bewertungen auch zu begründen.

##### Sozialkompetenzen

- Die Studierenden können Aufgaben gemeinsam in einer Gruppe bearbeiten und so effiziente Lösungen finden

##### Selbstkompetenzen

- Die Studierenden können Aufgaben entsprechend vorgegebener Zeitvorgagen termingerecht bearbeiten und sich dafür Arbeitszeitpläne erstellen.

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang: B.KUSI</b>  <b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b>  Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.	
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan	
<b>Dauer des Moduls</b>  <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>  <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich im Wintersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf	<b>Sprache</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____



<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung  Einführung in Studium u. Berufsfeld 1 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar  Planspiel im Rahmen einer Exkursion 1 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung  Berufsqualifizierendes Training 1 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum  Einführung in MS-Office-Anwendungen 1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis  0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP  0 SWS
<b>Literatur, Medien</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veranstaltungsmanuskript mit aktueller weiterführender Literatur zu den im Modul behandelten Themen; RRZN-Handbücher des Rechenzentrums der Leibnitz-Universität, Hannover zur Anwendersoftware MS-Office</li> </ul>						

### LSE-1201 Mathematik 2

<b>Modulcode</b> LSE-1201	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b> Mathematik 2  Mathematics 2
<b>Modulverantwortliche</b>	Lenders
<b>Lehrende</b>	Kurtdere, Lenders, Lehrende aus dem Fachbereich MNI
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b>  keine  <b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b>  Mathematik 1
<b>Bonuspunkte</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein  Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Die Vergabe von Bonuspunkten ist dozentenabhängig. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	<b>Prüfungsvorleistungen</b>  Erfolgreiche Bearbeitung von Hausübungen oder vergleichbare (vom Dozenten festgelegte) Leistungen (vgl. 2. Definition der Prüfungsformen). Die Art und Anzahl der Hausübungen wird den Studierenden zu Semesterbeginn rechtzeitig und auf geeignete Art und Weise bekannt gegeben.  <b>Prüfungsleistungen</b>  Klausur (90 min)



	Teile der Klausur können Fragen im Antwort-Wahl-Verfahren (vgl. § 8a der Allgemeinen Bestimmungen) beinhalten. Dies wird zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und auf geeignete Art und Weise bekannt gegeben.		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
6 CrP	180 Stunden	75 Stunden	105 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung/Übungen		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>			
<p>Fachkompetenzen auf folgenden Gebieten: Komplexe Zahlen, Differentialgleichungen, Funktionenfolgen und Reihen, Transformationen von Funktionen.  Professional competence for following fields: complex numbers, differential equations, sequences of functions and series, transforms of functions</p>			
<b>Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Komplexe Zahlen: kartesische und polare Darstellung, Arithmetik, komplexe e-Funktion, Eulersche Formel  Differentialgleichungen: Problemstellung, Trennung der Variablen, lineare DGLn mit konstanten Koeffizienten, Runge-Kutta-Verfahren, Systeme von DGLn, partielle DGLn.  Reihen: geometrische Reihen, Taylorreihen, Fourierreihen, Fouriertransformation  Laplace-Transformation</p>			
<b>Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse</b>			
<b>Fachkompetenzen</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden benennen die grundlegenden Begriffe und Methoden der behandelten mathematischen Themenbereiche.</li> <li>Sie finden Beispiele für konkrete Anwendungen der Begriffe und Methoden und erläutern diese.</li> </ul>			
<b>Methodenkompetenzen (fachlich &amp; überfachlich)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden beherrschen die behandelten Verfahren und Rechentechniken.</li> <li>Die Studierenden wählen für Fragestellungen aus den behandelten Gebieten die passenden Lösungsmethoden aus und interpretieren die Ergebnisse.</li> <li>Die Studierenden sind in der Lage, zu abstrahieren und zu konkretisieren.</li> <li>Die Studierenden sind in der Lage, in einfachen Fällen praktische Probleme mit mathematischen Mitteln zu beschreiben und zu lösen.</li> </ul>			
<b>Sozialkompetenzen</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden organisieren sich selbständig zu Lerngruppen.</li> <li>Die Studierenden sind es gewohnt, in Gruppen Lösungsansätze vorzustellen, äußern konstruktive Kritik an Lösungsvorschlägen und nehmen diese auf.</li> </ul>			
<b>Selbstkompetenzen</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage, ihre Arbeitszeit selbständig einzuteilen und ihr Selbststudium strukturiert durchzuführen.</li> <li>Die Studierenden sind in der Lage, ihren eigenen Wissensstand anhand der Übungsaufgaben einzuschätzen und bestehende Wissenslücken zu schließen.</li> </ul>			
<b>Verwendbarkeit des</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang: B.BMT, B.BT/BPT, B.KUSI</b>		

<b>Moduls</b>	<b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b> Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan					
<b>Dauer des Moduls</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b> <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich im Sommersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf			<b>Sprache</b> <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 4 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 1 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
<b>Literatur, Medien</b> L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 und 2 in der jeweils aktuellen Auflage. Springer Verlag. T. Arends et al.: Mathematik, in der jeweils aktuellen Auflage. Springer Verlag. K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1, in der jeweils aktuellen Auflage. Springer Verlag. K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik 2, in der jeweils aktuellen Auflage. Springer Verlag. Weitere Literatur wird jeweils zu Beginn der Lehrveranstaltung angegeben.						

### LSE-1202 Physik 2

<b>Modulcode</b> LSE-1202	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b> Physik 2 Physics 2
<b>Modulverantwortliche</b>	Kraft-Bermuth
<b>Lehrende</b>	Kraft-Bermuth, Krempel-Hesse, Cemic, Lehrende MNI
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine  <b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Physik 1 (LSE-1102)
<b>Bonuspunkte</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein  Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.

<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	<p>Zusätzlich zum Bestehen der Prüfungsleistung wird für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP) die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum vorausgesetzt:</p> <p>Das Praktikum beinhaltet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>den Nachweis der Vorbereitung auf die praktischen Versuchsteile durch eine mündliche oder schriftliche Abfrage zu Beginn des jeweiligen Versuchstages; kann die Vorbereitung auf die Praktikumsversuche dabei nicht nachgewiesen werden, ist die Teilnahme am jeweiligen Versuch nicht möglich</li> <li>erfolgreiche Durchführung der Versuche</li> <li>testierte Praktikumsberichte.</li> </ul> <p>(Zu Veranstaltungsbeginn wird sowohl die Anzahl der Praktikumsversuche als auch die Art und Weise der erfolgreichen Teilnahme bekannt gegeben.)</p> <p><b>Prüfungsvorleistungen</b></p> <p>Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (Anzahl, Art und Weise wird zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben).</p> <p><b>Prüfungsleistungen</b></p> <p>Klausur (90 Min.)</p>		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b>  6 CrP	<b>Arbeitsaufwand</b>  180 Stunden	<b>Präsenzzeit</b>  75 Stunden	<b>Selbststudium</b>  105 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Übungen, Praktikum		
<p><b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b></p> <p>Thermodynamik: Temperatur, Wärme, Wärmemenge, Wärmekapazität, Zustandsgrößen, Zustandsgleichung idealer und realer Gase, Phasenübergänge, 1. Hauptsatz, Innere Energie, Volumenarbeit, Zustandsänderungen, Zustandsdiagramme, 2. Hauptsatz, Kreisprozesse, reversible und irreversible Prozesse, Entropie, Wärmetransport; - Elektromagnetismus: Elektrostatik, elektrische Ladung, Elektrisches Feld, Elektrischer Fluss, Elektrisches Potential, Spannung, Kondensator, Kapazität, Stromkreise, Spannungsquellen, Ohm'sches Gesetz, Kirchhoff'sche Regeln, Magnetfeld, Lorentz-Kraft, Induktion; Optik</p> <p>Thermodynamics: temperature, heat, heat quantity, heat capacity, state variables, equation of state, ideal and real gases, phase transitions, first principle, inner energy, volumetric work, changes of state, state diagrams, second principle, thermodynamic cycles, reversible and irreversible processes, entropy, heat transport, - electromagnetism: electrostatics, electric charges, electric fields, electric flow, electric potential, voltage, capacitor, capacity, electric circuits, voltage sources, Ohm's Law, Kirchhoff's Rules, magnetic fields, Lorentz force, induction; optics</p>			
<p><b>Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls</b></p> <p><b>Inhalte</b></p> <p>Thermodynamik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatur, Wärme, Wärmemenge, Wärmekapazität, Wärmetransport</li> <li>Zustandsgrößen, Zustandsgleichung idealer und realer Gase, Phasenübergänge</li> </ul>			

- 1. Hauptsatz, Innere Energie, Volumenarbeit, Zustandsübergänge, Zustandsdiagramme, 2. Hauptsatz, Kreisprozesse, reversible und irreversible Prozesse, Entropie;

**Elektromagnetismus:**

- Elektrostatik: elektrische Ladung, Elektrisches Feld, Elektrischer Fluss, Elektrisches Potential, Spannung, Kondensator, Kapazität
- Stromkreise, Spannungsquellen, Ohm'sches Gesetz, Kirchhoffsche Regeln, Magnetfeld, Lorentz-Kraft, Induktion;
- ausgewählte Kapitel der Strahlenoptik und der Wellenoptik

**Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse**
**Fachkompetenzen**

- ein Verständnis für physikalische Phänomene zu entwickeln
- Vorgänge der experimentellen Methodik zu verstehen

**Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)**

- Versuche nach Anleitung selbständig durchzuführen
- einfache Probleme des Elektromagnetismus mathematisch-physikalisch zu beschreiben und selbstständig zu lösen

**Sozialkompetenzen**

- Lösungswege präzise und verständlich zu präsentieren

**Selbstkompetenzen**

- Physikalische Probleme durch analytische Herangehensweise zu behandeln und zu lösen

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang:</b> B.BMT, B.BT/BPT, B.KUSI					
	<b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b>					
	Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan					
<b>Dauer des Moduls</b>	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>		<b>Sprache</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich im Sommersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf		<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____			
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 3 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 1 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
<b>Literatur, Medien</b>						
Modulberatung und Literatur: siehe Skript und Homepage des jeweiligen Dozenten						
[1] Dobrinski, P., Krakau, G., Vogel, A.: Physik für Ingenieure. B.G. Teubner Verlag, Stuttgart						
[2] Lindner, H.: Physik für Ingenieure. Carl Hanser Verlag, München						
[3] Tipler, P., Mosca G.: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, Oxford						
[4] Halliday, D., Resnick, R., Walker, J.: Physik, Wiley-VCH GmbH & Co.						

Giancoli, D.C.: Physik, Pearson Studium

### LSE-1203 Chemie 2

<b>Modulcode</b> LSE-1203	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b> Chemie 2 Chemistry 2
<b>Modulverantwortliche</b>	Schummer
<b>Lehrende</b>	Schummer
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p><b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b></p> <p>keine</p> <p><b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b></p> <p>keine</p>
<b>Bonuspunkte</b>	<p><input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein</p> <p>Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.</p>
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	<p>Zusätzlich zum Bestehen der Prüfungsleistung wird für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP) die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum vorausgesetzt:</p> <p>Das Praktikum beinhaltet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Nachweis der Vorbereitung auf die praktischen Versuchsteile durch eine mündliche oder schriftliche Abfrage zu Beginn des jeweiligen Versuchstages; kann die Vorbereitung auf die Praktikumsversuche dabei nicht nachgewiesen werden, ist die Teilnahme am jeweiligen Versuch nicht möglich</li> <li>• erfolgreiche Durchführung der Versuche</li> <li>• testierte Praktikumsberichte.</li> </ul> <p>(Zu Veranstaltungsbeginn wird sowohl die Anzahl der Praktikumsversuche als auch die Art und Weise der erfolgreichen Teilnahme bekannt gegeben.)</p> <p><b>Prüfungsvorleistungen</b></p> <p>keine</p> <p><b>Prüfungsleistungen</b></p> <p>Klausur (90 min)</p>



<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
6 CrP	180 Stunden	75 Stunden	105 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung/Praktikum		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>			
<p>Organische Chemie in Theorie und Praxis.            Organische Moleküle, Stoffgruppen, funktionelle Gruppen, Reaktionsmechanismen. Grundlegende praktische Erfahrungen in organisch-chemischen Synthese- und Analysenmethoden.            Teamarbeit im Labor und bei der Erstellung von Laborprotokollen mit Hilfe von gegebenen Literaturquellen.</p> <p>Organic chemistry in theory and practice.            Organic molecules, substance groups, functional groups, reaction mechanisms, fundamental practical experience with organic-chemical syntheses and analysis methods.            Teamwork in the laboratory and in the creation of laboratory protocols using available literature sources.</p>			
<b>Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p><u>Organische Chemie:</u>            Organische Moleküle, Substanzklassen, funktionelle Gruppen, Nomenklatur, Oxidationsstufen des Kohlenstoffs; Grundlegende Reaktionen organischer Moleküle (Additions-, Substitutions- und Eliminierungsreaktionen, Oxidations- und Reduktionsreaktionen); Spezielle org. Chemie z. B.: Aromatenchemie, Carbonylchemie, Aminosäuren, Kohlenhydrate, Naturstoffe; Grundlagen chromatographischer und spektroskopischer Verfahren.</p> <p><u>Praktikum:</u>            Ausgewählte Experimente der präparativen organischen Chemie (z. B. Veresterung, Oxidation, Substitution), Photometrie, Gaschromatographie, Dünnschichtchromatographie, HPLC</p>			
<b>Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse</b>			
<b>Fachkompetenzen</b>			
Die Studierenden können			
<ul style="list-style-type: none"> <li>organische Stoffgruppen grundlegend beschreiben, nach IUPAC Nomenklatur benennen sowie die physikalischen und chemischen Eigenschaften zuordnen.</li> <li>funktionelle Gruppen einordnen und deren Reaktivitäten, wichtige Reaktionstypen und daraus folgenden Moleküleigenschaften beschreiben.</li> <li>einen Zusammenhang von organischer Chemie, Werkstoffkunde und Biologie entwickeln.</li> <li>grundlegende praktische Erfahrungen in organisch-chemischer Synthese, der Stofftrennung mit chromatographischen Verfahren und der Charakterisierung von organischen Stoffen aufbauen.</li> </ul>			
<b>Methodenkompetenzen (fachlich &amp; überfachlich)</b>			
Die Studierenden können			
<ul style="list-style-type: none"> <li>sich bisher unbekannte Themen der organischen Chemie weitgehend eigenständig durch Literaturstudium erschließen,</li> <li>im Praktikum einfache Experimente z.B. in organisch-chemischer Synthese, der Stofftrennung mit chromatographischen Verfahren sowie der qualitativen und quantitativen Charakterisierung mittels Photometrie durchführen, auswerten und verstehen.</li> </ul>			
<b>Sozialkompetenzen</b>			
Die Studierenden können			

- Problemlösungen einzeln oder im Team sorgfältig vorbereiten,
- respektvoll, tolerant und hilfsbereit mit Kommilitonen und Kommilitoninnen aus allen Kulturen in kleinen Gruppen im Praktikum zusammenarbeiten.

### Selbstkompetenzen

Die Studierenden können

- vorgegebene Terminpläne eigenverantwortlich umsetzen und mit dem erforderlichen Maß an Selbstdisziplin ihr persönliches Zeitmanagement darauf abstimmen,
- geplante Experimente und deren Fragestellung klar und verständlich verbalisieren und die gewonnenen Ergebnisse in strukturierter Weise schriftlich darlegen,
- Verantwortungsbewusstsein bei der Handhabung von Chemikalien entwickeln.

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang:</b> B.BT/BPT, B.KUSI					
	<b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b>					
	Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan					
<b>Dauer des Moduls</b>	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>		<b>Sprache</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf		<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____			
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 4 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
<b>Literatur, Medien</b>						
[1] Alfons Hädener, Heinz Kaufmann: Grundlagen der organischen Chemie; Birkhäuser Verlag (2006)						
[2] Carsten Schmuck: Basisbuch Organische Chemie, Pearson Verlag (2013)						
[3] Bernhard Schrader, Paul Rademacher: Kurzes Lehrbuch der Organischen Chemie; de Gruyter (2010)						
[4] K. Peter, C. Vollhard: Organische Chemie, VCH (2000)						
[5] Paula Y. Bruice: Organische Chemie; Pearson (2007)						
[6] Online: www.chemgapedia.de; Enzyklopädie Chemie, WILEY-VCH						
[7] Vorlesungsunterlagen im gleichnamigen Kurs im hochschulinternen Informationssystem Moodle".						
[8] Anleitungen zum Praktikum; Ankündigung von Veranstaltungen über "Moodle".						

### LSE-1208 Grundlagen und Auswirkungen des Klimawandels

<b>Modulcode</b>	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b>
LSE-1208	Grundlagen und Auswirkungen des Klimawandels Basics and Consequences of Climate Change



<b>Modulverantwortliche</b>	Studiengangsleitung		
<b>Lehrende</b>	N.N.		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine <b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine		
<b>Bonuspunkte</b>	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	<b>Prüfungsvorleistungen</b> keine <b>Prüfungsleistungen</b> Mündliche Prüfung		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
6 CrP	180 Stunden	60 Stunden	120 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung mit Saalübungen		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>			
<p>Das Modul vermittelt die physikalisch-chemischen Grundlagen des Klimawandels sowie dessen globale und regionale Konsequenzen aus einer geowissenschaftlichen Perspektive. Auf der technischen Ebene führt es ein in die Quantifizierung des CO<sub>2</sub>-Fußabdruckes von Waren und Dienstleistungen entlang ihres Lebenszyklus.</p> <p>The module gives insight into the physico-chemical basics of climate change along with its regional and global consequences from a geosciences perspective. From the technical viewpoint it introduces the methodology to assess the CO<sub>2</sub>-footprint of selected goods and services along their life cycle.</p>			
<b>Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Strahlungsbilanz der Erde als Himmelskörper</li> <li>• Treibhausgase und deren Umsetzungsprozesse</li> <li>• Natürlicher vs. anthropogener Treibhauseffekt</li> <li>• Globaler Kohlenstoffkreislauf und marine Kohlenstoffpumpe</li> <li>• Terrestrische und aquatische Konsequenzen des Klimawandels</li> <li>• Gesellschaftliche Folgewirkungen / IPCC-Klimaszenarien</li> <li>• Berechnung des CO<sub>2</sub>-Fußabdruckes von Waren und Dienstleistungen</li> </ul>			

- Berechnung des persönlichen CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks
- Nutzung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks zur Identifikation von Optimierungspotenzialen

### Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

#### Fachkompetenzen

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls

- verfügen die Studierenden über fundierte Kenntnisse zu den Ursachen und Konsequenzen des natürlichen und anthropogenen Treibhauseffektes,
- sind sie vertraut mit der Lebenszyklusbetrachtung von Waren und Dienstleistungen,
- verstehen deren CO<sub>2</sub>-Fußabdruck als eine von mehreren Dimensionen der Ökobilanzierung und
- sind in der Lage einfache CO<sub>2</sub>-Bilanzen als Grundlage einer technischen Prozessoptimierung zu berechnen.

#### Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden sind in der Lage

- Komplexe Zeitreihen physikalisch-chemischer Daten zu interpretieren und langfristige Trends von kurzfristigen Fluktuationen (z. B. Klima vs. Wetter) zu unterscheiden,
- Produktbäume von Waren und Dienstleistungen unter der Perspektive von Scope 1-3 Emissionen zu entwickeln,
- Einfache CO<sub>2</sub>-Bilanzen von Waren und/oder Dienstleistungen zu berechnen.

#### Sozialkompetenzen

Die Studierenden

- anerkennen die gesamtgesellschaftliche Verantwortung zur Milderung der Effekte des Klimawandels insbesondere im Rahmen ihrer Lebensumwelt in einem hoch entwickelten Land, das einen wesentlichen Beitrag zum den anthropogenen CO<sub>2</sub>-Emissionen leistet und
- gehen auf Grundlage eines wissenschaftlich-technischen Diskurses in den respektvollen gegenseitigen Austausch auch zu kontroversen Themen.

#### Selbstkompetenzen

Die Studierenden

- erleben bewusst die Vernetzung der Inhalte von Teildisziplinen Ihres Grundstudiums,
- erkennen (noch) bestehende Verständnislücken bez. nachgelagerter Detailinformationen, und sind die im weiteren Studienverlauf geschlossen und sind neugierig darauf,
- begreifen ihr eigenes Tun als Beitrag zum Klimaschutz und nehmen ihre Rolle als angehende Ingenieur\*innen bewusst wahr.

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang:</b> B. KUSI  <b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b>  Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.	
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan	
<b>Dauer des Moduls</b>  <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>  <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich im Sommersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf	<b>Sprache</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____

<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
<b>Literatur, Medien</b> Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.						

**LSE-1205 Statistik / Auswertung wissenschaftlicher Daten**

<b>Modulcode</b> LSE-1205	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b> Statistik / Auswertung wissenschaftlicher Daten Statistics / Scientific data evaluation
<b>Modulverantwortliche</b>	Lenders
<b>Lehrende</b>	Lenders, Kurtdere, Mitarbeiter der Bachelorstudiengänge BMT, BT/BPT, UHSI
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine  <b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine
<b>Bonuspunkte</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein  Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Die Vergabe von Bonuspunkten ist dozentenabhängig. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	Zusätzlich zum Bestehen der Prüfungsleistung wird für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP) die erfolgreiche Teilnahme am Seminar und am Praktikum des Modulteils Auswertung wissenschaftlicher Daten vorausgesetzt. Zu Veranstaltungsbeginn wird sowohl die Anzahl der Praktikumsversuche als auch die Art und Weise der erfolgreichen Teilnahme für Praktikum und Seminar bekannt gegeben.  <b>Prüfungsvorleistungen</b>  Erfolgreiche Bearbeitung von Hausübungen des Modulteils Statistik oder vergleichbare (vom Dozenten festgelegte) Leistungen. Die Art und Anzahl der Hausübungen wird den Studierenden zu Semesterbeginn rechtzeitig und auf geeignete Art und Weise bekannt gegeben.

	<b>Prüfungsleistungen</b>		
	Klausur (90 min) Teile der Klausur können Fragen im Antwort-Wahl-Verfahren (vgl. § 8a AB) beinhalten. Dies wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben.		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
6 CrP	180 Stunden	75 Stunden	105 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Seminar, Übung und Praktikum		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>			
<p>Das Modul besteht aus den Modulteil „Statistik“ und „Auswertung wissenschaftlicher Daten“. In „Statistik“ werden die statistischen Grundlagen aus der deskriptiven Statistik, der Wahrscheinlichkeitstheorie sowie der induktiven Statistik für die Analyse und Interpretation von Daten vermittelt. Im Modulteil „Auswertung wissenschaftlicher Daten“ werden die grundlegenden wissenschaftlichen Vorgehensweisen bei der Auswertung und Darstellung von Daten gelehrt.</p> <p>The course consists of the parts "statistics" and "scientific data evaluation". "Statistics" encompasses fundamental concepts of descriptive statistics, probability theory and inductive statistics for analysis and interpretation of data. The part "scientific data evaluation" covers the basic techniques for the analysis and presentation of scientific data.</p>			
<b>Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p><u>Statistik</u>: Merkmale, Ausprägung und Skalierung; Häufigkeitsverteilungen und deren Darstellung; Lage und Streuungsparameter in der deskriptiven Statistik, Mehrdimensionale Auswertungen (Korrelationskoeffizient, lineare Regression); Wahrscheinlichkeitsrechnung, Wichtige diskrete und stetige Verteilungen in der Wahrscheinlichkeitsrechnung; schließende Statistik: Konfidenzintervalle, Hypothesentests</p> <p><u>Auswertung wissenschaftlicher Daten</u>: Signifikante Stellen, Darstellung von Messergebnissen, Unsicherheit von Messdaten; Fehlerfortpflanzung; Regressionsrechnung; unterschiedliche Diagrammtypen; Visualisierung in 2D und 3D, Struktur von Ausarbeitungen und Protokollen, Literaturrecherche in wissenschaftlichen Datenbanken, Einführung in die Versuchsplanung</p>			
<b>Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse</b>			
<b>Fachkompetenzen</b>			
Die Studierenden sind in der Lage Daten unter Anwendung statistischer Kennzahlen zu charakterisieren, zu verdichten und zu vergleichen. Sie sind vertraut mit Messunsicherheiten und deren Einfluss auf Ergebnisse. Sie kennen Darstellungsmöglichkeiten wissenschaftlicher Datensätze und können in Abhängigkeit der Fragestellung den passenden Diagrammtyp auswählen.			
<b>Methodenkompetenzen (fachlich &amp; überfachlich)</b>			
Die Studierenden können die erlangten Fachkompetenzen im weiteren Studienverlauf systematisch und vertiefend auf praktische Fragestellungen, insbesondere bei der Auswertung von Praktikumsversuchen, anwenden.			
<b>Sozialkompetenzen</b>			
Die Studierenden sind in der Lage Daten und Ergebnisse konstruktiv in einer Gruppe zu diskutieren und zu bewerten.			
<b>Selbstkompetenzen</b>			



Die Studierenden sind in der Lage zu vertiefendem abstraktem Denken und kennen dessen Nutzen für die Lösung praktischer Fragestellungen. Sie kennen die verschiedenen Verfahren der Visualisierung von Daten zur Lösung fachlicher Fragestellungen. Die Studierenden erfahren den Problemlöseprozess als interaktiven Vorgang.

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang:</b> B.BT/BPT, B.BMT, B.KUSI  <b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b>  Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) ist die Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan					
<b>Dauer des Moduls</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b> <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich im Sommersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf			<b>Sprache</b> <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 1 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 1 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
<b>Literatur, Medien</b> Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.						

**LSE-1301 Verfahrenstechnik und CAD**

<b>Modulcode</b>  LSE-1301	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b>  Verfahrenstechnik und CAD  Process Engineering and CAD
<b>Modulverantwortliche</b>	Röhricht
<b>Lehrende</b>	Röhricht, Ott
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b>  keine  <b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b>  keine
<b>Bonuspunkte</b>	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein  Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.

<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	<b>Prüfungsvorleistungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Abgeschlossenes Praktikum Verfahrenstechnik</li> <li>Erfolgreiche Teilnahme an der CAD Übung (Art und Weise wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben)</li> </ul> <p>Das Praktikum beinhaltet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>den Nachweis der Vorbereitung auf die praktischen Versuchsteile durch eine mündliche oder schriftliche Abfrage zu Beginn des jeweiligen Versuchstages; kann die Vorbereitung auf die Praktikumsversuche dabei nicht nachgewiesen werden, ist die Teilnahme am jeweiligen Versuch nicht möglich</li> <li>erfolgreiche Durchführung der Versuche</li> <li>testierte Praktikumsberichte</li> </ul> <p>(Zu Veranstaltungsbeginn wird sowohl die Anzahl der Praktikumsversuche als auch die Art und Weise der erfolgreichen Teilnahme bekannt gegeben.)</p> <b>Prüfungsleistungen</b> Klausur Verfahrenstechnik (45 min)		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b>  6 CrP	<b>Arbeitsaufwand</b>  180 Stunden	<b>Präsenzzeit</b>  75 Stunden	<b>Selbststudium</b>  105 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Praktikum, Übung		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemeine Verfahrenstechnik: Fließbilder, Bilanzierung</li> <li>Mechanische Verfahrenstechnik: Zerkleinern, Trennen, Mischen, Dispergieren</li> <li>Thermische Verfahrenstechnik: Wärmetransport, Ad- und Absorption, Extraktion, Destillation</li> <li>Chemische Verfahrenstechnik: Reaktortypen, Auslegung und Betrieb</li> <li>Erstellung normgerechter technischer Zeichnungen</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>General process technology: flow charts, balance sheets</li> <li>Mechanical process technology: milling, separating, mixing, dispersion</li> <li>Thermic process technology: heat transport, adsorption and absorption, extraction, distillation</li> <li>Chemical process technology: reactor types, design and operation</li> <li>Development of norm-based technical drawings</li> </ul>			
<b>Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls</b>  <b>Inhalte</b>  Alle gängigen Grundoperationen der Verfahrenstechnik sowie die Erstellung normgerechter technischer Zeichnungen (siehe Kurzbeschreibung).  <b>Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse</b>  <b>Fachkompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden kennen die wichtigsten verfahrenstechnischen Grundoperationen, um aus Rohstoffen Produkte herzustellen.</li> <li>Die Studierenden können die Größe, den Energiebedarf oder andere Parameter von</li> </ul>			



verfahrenstechnischen Anlagen berechnen.

### Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden sind in der Lage:

- Verfahrensfliessbilder zu interpretieren und zu erstellen
- das Hilfsmittel Bilanzierung auf verfahrenstechnische Prozesse anzuwenden
- mit einem CAD-Programm (z.B. Solid Edge) Zeichnungen und Verfahrensfliessbilder zu erstellen

### Sozialkompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage Experimente in einer Gruppe arbeitsteilig durchzuführen, die Ergebnisse zu diskutieren und in einem wissenschaftlichen Bericht präzise darzustellen.

### Selbstkompetenzen

Die Studierenden können in einem verfahrenstechnischen Labor verantwortungsbewusst, sauber und unter Wahrung der Arbeitssicherheit arbeiten.

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang:</b> B. KUSI					
	<b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b>					
	Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan					
<b>Dauer des Moduls</b>	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>		<b>Sprache</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich im Wintersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf		<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____			
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung VT 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung CAD 2 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum VT 1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
<b>Literatur, Medien</b>	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.					

### LSE-1302 Umweltchemie und -analytik

<b>Modulcode</b>	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b>
LSE-1302	Umweltchemie und -analytik Environmental chemistry and analytics
<b>Modulverantwortliche</b>	Platen
<b>Lehrende</b>	Platen, Heck, Höne, Hofmann, Wirtz

<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine  <b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> ausreichende Kenntnisse der Lehrinhalte der Module Chemie 1 und 2, Physik 1 und Biologie		
<b>Bonuspunkte</b>	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein  Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	<b>Prüfungsvorleistungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vollständig geführtes Studientagebuch nach den Vorgaben, die zu Beginn des Moduls bekannt gegeben werden</li> <li>• Anwesenheit (100%) an allen Praktikumsterminen</li> </ul> Das Praktikum beinhaltet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Nachweis der Vorbereitung auf die praktischen Versuchsteile durch eine mündliche oder schriftliche Abfrage zu Beginn des jeweiligen Versuchstages; kann die Vorbereitung auf die Praktikumsversuche dabei nicht nachgewiesen werden, ist die Teilnahme am jeweiligen Versuch nicht möglich</li> <li>• erfolgreiche Durchführung der Versuche</li> <li>• testierte Praktikumsberichte.</li> </ul> (Zu Veranstaltungsbeginn wird sowohl die Anzahl der Praktikumsversuche als auch die Art und Weise der erfolgreichen Teilnahme bekannt gegeben.) <b>Prüfungsleistungen</b>  Portfolio-Prüfung: Studientagebuch 1 schriftliche Ausarbeitung 1 Tabellenkalkulations-Arbeitsmappe Praktische Laborprüfung Abschlusskolloquium  Die Art und Weise der Prüfungsleistung wird zu Beginn der Veranstaltung rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben.		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b>  6 CrP	<b>Arbeitsaufwand</b>  180 Stunden	<b>Präsenzzeit</b>  90 Stunden	<b>Selbststudium</b>  90 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Praktikum		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>  Wissenschaftliche Quellenrecherche, Methoden zur Untersuchung von Wasser, Boden und Luft in Theorie und Praxis, strukturierte Protokollführung, Datenauswertung mit			

Tabellenkalkulationsprogrammen, Ausarbeitung im Stile einer wissenschaftlichen Veröffentlichung mit Textverarbeitungsprogrammen

Scientific source research, laboratory methods for examining water, soil and air in theory and practice, structured record keeping, data evaluation with spreadsheet programs, elaboration in the style of a scientific publication with word processing programs

### Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls

#### Inhalte

Einführung in Literaturdatenbanken. Ausgewählte Aspekte zur Chemie des Wassers, des Bodens und der Atmosphäre; Gefahrstoffe: Schwerpunkt Brand- und Explosionseigenschaften; lipophile Stoffe im Wasser; Löslichkeit von Gasen und Feststoffen in Wasser; Kationenaustauschkapazität von Böden. Prinzipien der Umweltanalytik: chemische, physikalische und biologische Verfahren. Qualitative und quantitative Verfahren, Statistische Verfahren zur Bewertung von Prüfergebnissen, Qualitätskontrolle und -management im Labor, GLP und Akkreditierung (ISO 17025); theoretische und praktische Vertiefung exemplarisch an Beispielen aus der Wasseranalytik: CSB, BSB, Stickstoffparameter, Phosphor, AOX, Schwermetalle, Fischeitest. Arbeitssicherheit im Labor und Sicherheitsdatenblätter, praktisches Arbeiten im Labor: Probenvorbereitung und Analysedurchführung.

#### Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

##### Fachkompetenzen

- Die Studierenden kennen grundlegende Analyseverfahren zur Untersuchung von Wasser, Boden und Luft und die Zusammenhänge der Methoden untereinander. Sie können entsprechende Messwerte bewerten und Sachkontexten zuordnen. Die Studierenden wenden die Fachsprache sicher an.

##### Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

- Die Studierenden können mit Laborgeräten zur Durchführung chemischer Messungen umgehen. Sie können die erhaltenen Daten mit Tabellenkalkulationsprogrammen statistisch auswerten und mit Textverarbeitungsprogrammen schriftliche Berichte erfassen, auch unter Einbindung von Abbildungen, Tabellen und Gleichungen.
- Die Studierenden können wissenschaftliche Quellenrecherchen durchführen und die gefundenen Quellen zu Gestaltung schriftlicher Arbeiten verwenden.

##### Sozialkompetenzen

- Die Studierenden können in Gruppen zusammenarbeiten und komplexere Aufgaben arbeitsteilig erledigen.

##### Selbstkompetenzen

- Die Studierenden sind in der Lage strukturiert zu arbeiten und sich so durch eine größere Menge an Informationsmaterialien in kurzer Zeit durchzuarbeiten. Sie stellen eigene Arbeitszeitpläne auf sind in der Lage, diese abzarbeiten.

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang: B.KUSI</b>  <b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b>  Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.	
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan	
<b>Dauer des Moduls</b>  <input type="checkbox"/> 1 Semester	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>  <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise	<b>Sprache</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch

<input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf	<input type="checkbox"/> Andere: _____				
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung  Umwelt- u. Gefahrstoffchemie 2 SWS  Umweltanalytik 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar  0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung  0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum  Umwelt- u. Gefahrstoffchemie 1 SWS  Umweltanalytik 1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis  0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP  0 SWS
<b>Literatur, Medien</b>						
Veranstaltungsmanuskripte mit aktueller weiterführender Literatur zu den im Modul behandelten Themen.						

**LSE-1304 Strömungslehre und Technische Thermodynamik**

<b>Modulcode</b>	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b>
LSE-1304	Strömungslehre und Technische Thermodynamik  Fluid mechanics and technical thermodynamics
<b>Modulverantwortliche</b>	Elter
<b>Lehrende</b>	Elter, Weigand
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b>  keine  <b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b>  Erfolgreich absolvierte naturwissenschaftliche Module der ersten beiden Semester
<b>Bonuspunkte</b>	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein  Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	<b>Prüfungsvorleistungen</b>  Regelmäßige und aktive Teilnahme an den Übungen (80%)  <b>Prüfungsleistungen</b>  Klausur (90 min); Teile der Klausur können Fragen im Antwort-Wahl-Verfahren (vgl. § 8a AB) enthalten. Dies wird zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben.



<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
6 CrP	180 Stunden	90 Stunden	90 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Übung		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>			
<p>Grundlagen der Strömungslehre und der Technischen Thermodynamik sowie Einführung in die thermodynamische und strömungstechnische Beschreibung von technisch relevanten Maschinen.</p> <p>Basics of fluid mechanics and technical thermodynamics as well as introduction to the thermodynamic and fluidic description of technically relevant machines.</p>			
<b>Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<b>Inhalte</b>			
<u>Strömungslehre</u>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen</li> <li>• Hydrostatik, reibungsfreie und reibungsbehaftete Strömungen</li> <li>• Impulssatz; Druckverlustberechnungen</li> <li>• Strömungstechnische Messungen: Druck, Geschwindigkeit, Durchfluss</li> </ul>			
<u>Technische Thermodynamik</u>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamische Beschreibung idealer und realer Gase, Phasenübergänge, kritische Größen</li> <li>• Thermodynamische Zustandsgrößen, Zustandsgleichungen, Zustandsdiagramme, Hauptsätze</li> <li>• Beschreibung technischer Systeme mit Enthalpie, Entropie und freier Enthalpie</li> <li>• Kreisprozesse: Carnot'scher Kreisprozess, Wärmekraftmaschine, Kältemaschine, Anwendungen</li> <li>• Dampferzeugung, technische Anwendungen von Dampf, h-x Diagramm; h-s-Diagramm und Dampftafeln</li> <li>• Verbrennung: Brennwerte, Heizwert, Luftüberschuss</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse</b>			
<b>Fachkompetenzen</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können selbständig mit strömungsmechanischen Problemen ihres Berufsfeldes umzugehen, die strömungsphysikalischen Gesetze aufzustellen, das Strömungsverhalten zu berechnen und relevante Eigenschaften und Auswirkungen abzuleiten</li> <li>• Sie sind in der Lage, komplexe Maschinen auf eine thermodynamische Betrachtungsebene zu bringen, relevante Zustandsgrößen zu identifizieren und die ablaufenden thermodynamischen Zustandsänderungen zu berechnen</li> <li>• Sie können Anlagen und Versuchsaufbauten strömungstechnisch und thermodynamisch zu bewerten und ihren Wirkungsgrad zu optimieren</li> <li>• Sie sind in der Lage, die in Forschung und Entwicklung beobachteten Phänomene unter Berücksichtigung von strömungsphysikalischen und thermodynamischen Aspekten wissenschaftlich zu interpretieren</li> </ul>			
<b>Methodenkompetenzen (fachlich &amp; überfachlich)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verstehen das grundlegende Zusammenspiel von Energie und Entropie in der Natur und können Fragestellungen überfachlich thermodynamisch interpretieren</li> <li>• Sie sind in der Lage, die gelernten strömungstechnischen Inhalt auf andere Gebiete ihres Berufsfeldes zu übertragen</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, zu abstrahieren und die Natur in vereinfachten Modellen zu beschreiben</li> </ul>			

<b>Sozialkompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage komplizierte Aufgabenstellungen in der Gruppe zu diskutieren, einen Lösungsweg arbeitsteilig zu erarbeiten und diesen verständlich und nachvollziehbar vor einem Auditorium zu präsentieren</li> </ul>							
<b>Selbstkompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage, ihre Arbeitszeit selbständig einzuteilen und ihr Selbststudium strukturiert und kontinuierlich durchzuführen</li> </ul>							
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>		<b>Pflichtmodul im Studiengang:</b> B.BT/BPT, B.KUSI  <b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b>  Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
<b>Studiensemester</b>		siehe Studienverlaufsplan					
<b>Dauer des Moduls</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b> <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich im Wintersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf			<b>Sprache</b> <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>		Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>		<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung  Strömungslehre 2 SWS  Technische Thermodynamik 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar  0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung  Strömungslehre 1 SWS  Technische Thermodynamik 1 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum  0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis  0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP  0 SWS
<b>Literatur, Medien</b>  1. Herwig, H. ; Kautz C.H.: Technische Thermodynamik. Pearson Studium, 1. Auflage (2007). ISBN 978-3827372345. 2. Cerbe, G. ; Wilhelms, G.: Technische Thermodynamik. 17. Auflage (2013). ISBN 978-3446436381. 3. Langeheinecke, K. ; Jany, P. ; Thieleke, G. et al. : Thermodynamik für Ingenieure: Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Studium. 9. Auflage (2013). ISBN 978-3658031688.							

**LSE-1320 Strategien des Klimaschutzes**

<b>Modulcode</b>	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b>
LSE-1320	Strategien des Klimaschutzes  Strategies for Climate Protection
<b>Modulverantwortliche</b>	Studiengangsleitung
<b>Lehrende</b>	N.N.



<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine  <b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> erfolgreicher Abschluss des Moduls „Grundlagen und Auswirkungen des Klimawandels“		
<b>Bonuspunkte</b>	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein  Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	<b>Prüfungsvorleistungen</b> keine  <b>Prüfungsleistungen</b> Mündliche Prüfung		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b>  6 CrP	<b>Arbeitsaufwand</b>  180 Stunden	<b>Präsenzzeit</b>  90 Stunden	<b>Selbststudium</b>  90 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung mit Saalübungen		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>  Ausgehend von den kommunalen, regionalen und nationalen Herausforderungen des Klimaschutzes vermittelt das Modul die organisatorischen, technischen und monetären Instrumentarien, die zur Erreichung der Klimaschutzziele eingesetzt werden müssen.  Against the background of the municipal, regional and national challenges of climate protection the module gives insight into the organizational, technical and monetary toolkit at hand to meet the climate protection goals.			
<b>Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls</b>  <b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunale, nationale und internationale Aufgaben des Klimaschutzes</li> <li>• Gesundheitlicher Hitzeschutz</li> <li>• Kontingentierung der Treibhausgasemissionen und (Brennstoff)emissionshandel</li> <li>• Klimaschutz in der Nachhaltigkeitsberichtserstattung (CSR-Reporting)</li> <li>• Klimaschutz als Wirtschaftsfaktor</li> <li>• Klimaschutz an der Schnittstelle zu Energie- und Ressourceneffizienz</li> <li>• Einführung in den technischen Klimaschutz</li> </ul> <b>Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse</b>  <b>Fachkompetenzen</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen die Studierenden über fundierte Kenntnisse zu den Zielvorgaben für den Klimaschutz auf kommunaler, regionaler und nationaler Ebene,</li> </ul>			



- sind vertraut mit den organisatorischen, technischen und wirtschaftlichen Werkzeugen für den Klimaschutz und begreifen diese in ihrem Zusammenwirken,
- anerkennen den Klimaschutz als Wirtschaftsfaktor und damit die Integrationsfähigkeit des Klimaschutzes in die Wirtschaftswelt und in technisch-industrielle Prozesse und
- verstehen das Zusammenwirken von Klimaschutz und Ressourcen- bzw. Energieeffizienz.

**Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)**

Die Studierenden sind in der Lage

- Positionspapiere aus Politik und Wirtschaft vor dem Hintergrund der Klimaschutzziele kritisch zu reflektieren,
- Den Klimaschutz in der Nachhaltigkeitsberichterstattung künftiger Arbeitgeber fachlich korrekt zu berücksichtigen und
- den break-even technischer Klimaschutzmaßnahmen vor dem Hintergrund der Preisentwicklungen im Emissionshandel sowie in den Energiekosten von Unternehmen zu bewerten.

**Sozialkompetenzen**

Die Studierenden

- erkennen die Potenziale und Grenzen von Klimaschutzinstrumenten und sich selber somit als kritische künftige Protagonisten des Klimaschutzes und
- bringen sich engagiert in den gesellschaftlichen Diskurs zu Klimawandel und Klimaschutz ein.

**Selbstkompetenzen**

Die Studierenden

- erleben bewusst die Vernetzung von Wirtschaft und Technik vor dem Hintergrund des Klimaschutzes und
- bringen sich in aktiver Fachsprache in Debatten zum Klimaschutz ein

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang:</b> B. KUSI					
	<b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b>					
	Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) ist die Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan					
<b>Dauer des Moduls</b>	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>			<b>Sprache</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich im Wintersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf			<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
<b>Literatur, Medien</b>	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.					



**LSE-1321 Mikrobiologie und Abfallwirtschaft**

<b>Modulcode</b>	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b>		
LSE-1321	Mikrobiologie und Abfallwirtschaft Microbiology and Waste Management		
<b>Modulverantwortliche</b>	Weigand		
<b>Lehrende</b>	Gokorsch, Weigand		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine  <b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Biologie		
<b>Bonuspunkte</b>	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein  Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	<b>Prüfungsvorleistungen</b> Bestandenes Praktikum. Das Praktikum beinhaltet: <ul style="list-style-type: none"> <li>den Nachweis der Vorbereitung auf die praktischen Versuchsteile durch eine mündliche oder schriftliche Abfrage zu Beginn des jeweiligen Versuchstages; kann die Vorbereitung auf die Praktikumsversuche dabei nicht nachgewiesen werden, ist die Teilnahme am jeweiligen Versuch nicht möglich</li> <li>erfolgreiche Durchführung der Versuche</li> <li>testierte Praktikumsberichte</li> </ul> (Zu Veranstaltungsbeginn wird sowohl die Anzahl der Praktikumsversuche als auch die Art und Weise der erfolgreichen Teilnahme bekannt gegeben.)  <b>Prüfungsleistungen</b> Klausur (45 min) zu den Inhalten des Modulteils Mikrobiologie		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
6 CrP	180 Stunden	60 Stunden	120 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Praktikum		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>			
<u>Mikrobiologie:</u> Charakterisierung von Mikroorganismen, Grundlagen mikrobieller Stoffwechselfvorgänge. Studierende lernen Mikroorganismen als Krankheitserreger kennen und als Risiken in technischen Systemen zu identifizierenden, Sterilisations- und Desinfektionsverfahren einzusetzen und Hygienepläne für technische Aufgabenstellungen zu erstellen. Im praktischen Teil werden			

grundlegende Methoden der Anzucht, Differenzierung und Selektion von (bakteriellen) Mikroorganismen in Teamarbeit angewandt.

Microbiology:

Characterization of microorganisms, fundamentals of microbial metabolic processes. Students will learn about microorganisms as disease-producers, and to identify them as risks in technical systems, to put into place sterilization and disinfection systems, and to develop hygiene plans for technical tasks. In the practical section, basic methods of cultivation, differentiation and selection of (bacterial) microorganisms will be applied in teamwork.

Abfallwirtschaft:

Ausgehend von der Zielhierarchie des Kreislaufwirtschaftsgesetzes vermittelt das Modul Strategien zur Abfallvermeidung in Privathaushalten sowie in Gewerbe und Industrie und gibt Einsicht in die Zusammenhänge zwischen Abfallwirtschaft und produktionsintegrierten Umweltschutz. Es behandelt die Grundsätze der technischen Verfahren und Prozesse des Recyclings, der biologischen, biologisch-mechanischen und thermischen Abfallbehandlung sowie Deponierung.

Waste Management:

Starting out from the target hierarchy set out by the Circular Economy Act the model conveys strategies for waste minimization in private households, commerce and industry and gives insight into the interconnection between waste management and production-integrated environmental protection. Moreover, the module addresses the process engineering basics of recycling, biological, biological-mechanical as well as thermal waste treatment and landfilling.

**Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls**

**Inhalte Mikrobiologie/Abfallwirtschaft**

- Unterschiede Pro-, Eukaryoten; Habitate verschiedener Mikroorganismen; Systematik u. Taxonomie; physiologische Vielfalt; Metabolismus u. Prinzip der Stoffkreisläufe; Bakterielle Infektionen; Virenreplikation; Wechselwirkungen Wirt-Mikroorganismus; Grundlegende Aspekte der biologischen Sicherheit; Kontrolle u. Nachweis des mikrobiellen Wachstums, Zellzahlbestimmung; Selektion u. Differenzierung von Bakterien, Färbemethoden, Herstellung von Nährmedien herstellen; Plattierungsverfahren, steriles Arbeiten
- Grundzüge des Kreislaufwirtschaftsgesetzes, Abfallhierarchie; Strategien zur Abfallvermeidung; exemplarische Recyclingverfahren: Papier, Glas, Straßenaufbruch; biologische Behandlung (Kompostierung und Vergärung) biogener Abfälle; Abfallverbrennung inkl. Abgasreinigung; Deponiebau und Abfalldeponierung

**Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse**

**Fachkompetenzen**

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Mikroorganismen zu charakterisieren und zu differenzieren
- Hygienepläne für technische Aufgabenstellungen zu erstellen
- Abfalltechnische Aufgaben unter Berücksichtigung der Zielhierarchie des KrWG zu priorisieren

**Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)**

Die Studierenden sind in der Lage

- vermitteltes Wissen und Fachbegriffe zuzuordnen und fragebezogen wiederzugeben
- klassische mikrobiologische Methoden zur Anreicherung und Bestimmung anzuwenden
- sich im Team zu organisieren und zu arbeiten
- in (Zweier)gruppen erarbeitete Ergebnisse wissenschaftlich darzustellen und zu diskutieren
- Gesetzestexte zu analysieren und unter Verwendung eigener Sprache zu exzerpieren

<b>Sozialkompetenzen</b>						
Die Studierenden						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeiten im Labor verantwortungsbewusst unter Beachtung von Hygiene und Sicherheitsvorschriften</li> <li>• anerkennen den Zusammenhang zwischen gesellschaftlichem Konsumverhalten und Ressourcenverbrauch</li> </ul>						
<b>Selbstkompetenzen</b>						
Die Studierenden						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• erleben sich als verantwortlichen Teil des praktischen Tuns in einer Gruppe</li> <li>• verstehen ihr individuelles Handeln in seiner Konsequenz für Abfallentstehung und Ressourcenverbrauch</li> </ul>						
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang: B.KUSI</b>  <b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b>  Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) ist die Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan					
<b>Dauer des Moduls</b>	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>		<b>Sprache</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich im Wintersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf		<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____			
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 3 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
<b>Literatur, Medien</b>						
Abfallwirtschaft: Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.						
Mikrobiologie:						
- Fuchs G: Allgemeine Mikrobiologie, Medizinische Mikrobiologie, Kayser et al. Thieme Verlag, 2017						
- Brock Mikrobiologie kompakt, Madigan et al., Pearson Studium, 2015						
- Mikrobiologische Methoden, Bast, Spektrum Akademischer Verlag Gentechnische Methoden, Schimpf, Spektrum Akademischer Verlag, 2014						

**LSE-1401 Verwaltungs- und Umweltrecht**

<b>Modulcode</b>	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b>
LSE-1401	Verwaltungs- und Umweltrecht  Administrative Law-and Environmental Law
<b>Modulverantwortliche</b>	Weigand



<b>Lehrende</b>	Lehrbeauftragte (MuK)		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine  <b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine		
<b>Bonuspunkte</b>	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein  Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	<b>Prüfungsvorleistungen</b> keine  <b>Prüfungsleistungen</b> TL 1: Umweltrecht: Klausur (60 min); (50%) TL 2: Verwaltungsrecht: Klausur (60 min); (50%)		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
6 CrP	180 Stunden	60 Stunden	120 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>			
Aufbau des Staates, Eingriffs- und Leistungsverwaltung, technisches Genehmigungsrecht, Genehmigungsmanagement, Bundesimmissionsschutzgesetz, Luftreinhaltung, Störfallverordnung, Umweltverträglichkeit inkl. deren Europäischer Rahmen  Structure of countries, operation and performance management, technical licensing law, licensing management, German Emission Control Act, air pollution control, hazardous incident ordinances, environmental sustainability, including the European framework			
<b>Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<b>Inhalte</b>			
Verwaltungsrecht: Wichtige Facetten des Begriffes 'Recht', Aufbau des Staates mit seinen drei Teilstaatsgewalten, Rechtsstaatsprinzip, Eingriffs- und Leistungsverwaltung, Genehmigungsprinzipien, insbesondere des technischen Genehmigungsrechts, Grundzüge des Allgemeinen Verwaltungsrechts, Prinzipien des Verwaltungsvollstreckungsrechts, Rechtsbehelfe gegen Verwaltungsakte, Eilverfahren, Voreingrifflichkeit des Verwaltungsrechts für das (Umwelt-)Strafrecht, Garantenstellung und Garantenpflicht Umweltrecht: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Genehmigungsverfahren nach dem BImSchG, Genehmigungsmanagement, Behördenbeteiligung,</li> <li>• Öffentlichkeitsbeteiligung, Planungsgrundlagen, Luftreinhaltung /Lärmschutz / TA Luft/TA Lärm,</li> <li>• Sicherheit: Störfall-Verordnung</li> <li>• Umweltverträglichkeit – Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz, EU-Richtlinien zum Thema,</li> <li>• BVT-Merkblätter (Beste Verfügbare Technik – Merkblätter), EMAS, Umweltaudit und</li> </ul>			

Ökomanagementsysteme

**Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse**

**Fachkompetenzen**

Die Studierenden sind in der Lage:

- umweltrechtliche Angelegenheiten der beruflichen Praxis selbständig einzuordnen und sich über eine Orientierung hinaus vertiefend in verwandte Themengebiete einzuarbeiten.
- sich im Öffentlichen Recht zu orientieren, sich Materialien des sogenannten Besonderen Verwaltungsrechts eigenständig anzueignen, prinzipiell anzuwenden und Rechtsbehelfsmöglichkeiten abzuschätzen

**Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)**

Die Studierenden sind in der Lage:

- juristische Fachtexte im Hinblick auf das Studienziel sachgerecht anzuwenden.

**Sozialkompetenzen**

Die Studierenden sind in der Lage:

- aus dem Diskurs heraus in der Gruppe die Interpretation von Rechtstexten vorzunehmen

**Selbstkompetenzen**

Die Studierenden sind in der Lage:

- sich in die Fachsprache einer nicht-technischen Disziplin einzudenken
- hierbei die deutsche Sprache als eigenständiges Werkzeug zu begreifen und anzuwenden
- aus komplex strukturierten Gedankengängen die Kernaussagen zu destillieren

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang: B.KUSI</b>  <b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b>  Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan					
<b>Dauer des Moduls</b>  <input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b> <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf	<b>Sprache</b> <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____				
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend §§ 9,12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>  Umweltrecht 2 SWS  Verwaltungsrecht 2 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung  <input type="checkbox"/> Seminar  0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung  0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum  0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis  0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP  0 SWS	
<b>Literatur, Medien</b>  Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.						

**LSE-1421 Prozessanalytik – Mess-, Steuer- und Regelungstechnik**

<b>Modulcode</b> LSE-1421	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b> Prozessanalytik – Mess-, Steuer- und Regelungstechnik Process analytics, measurement and control		
<b>Modulverantwortliche</b>	Salzig		
<b>Lehrende</b>	Salzig, Keil, Elseberg und Mitarbeitende des Fachbereichs		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine  <b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Module: Mathe1 und 2, Physik1 und 2, Strömungslehre und Technische Thermodynamik		
<b>Bonuspunkte</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein  Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	Zusätzlich zum Bestehen der Prüfungsleistung wird für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP) die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum vorausgesetzt: Das Praktikum beinhaltet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Nachweis der Vorbereitung auf die praktischen Versuchsteile durch eine mündliche oder schriftliche Abfrage zu Beginn des jeweiligen Versuchstages; kann die Vorbereitung auf die Praktikumsversuche dabei nicht nachgewiesen werden, ist die Teilnahme am jeweiligen Versuch nicht möglich</li> <li>• erfolgreiche Durchführung der Versuche</li> <li>• testierte Praktikumsberichte.</li> </ul> (Zu Veranstaltungsbeginn wird sowohl die Anzahl der Praktikumsversuche als auch die Art und Weise der erfolgreichen Teilnahme bekannt gegeben.)  <b>Prüfungsvorleistungen</b> Erfolgreiche Teilnahme am Seminar (Anzahl, Art und Weise wird zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben).  <b>Prüfungsleistungen</b> Klausur (90 min)		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b> 6 CrP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 Stunden	<b>Präsenzzeit</b> 60 Stunden	<b>Selbststudium</b> 120 Stunden

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Seminar, Praktikum

**Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)**

Grundbegriffe der Elektrotechnik und elektrischen Messtechnik, Prozessanalytik, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik: Sensorik, optische Messverfahren, Messfehler und Analyse, Regelkreise, PID-Regler, Analog-Digitalwandlung, Quality by Design

Basic concepts of electrical engineering and electrical measurement: process analytics, measurement and control: sensors, optical measurement technologies, measurement errors and analysis, control loops, PID- controller, analog-to-digital conversion, quality by design

**Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls****Inhalte**

- Einführung: Physikalische Grundbegriffe der Elektrotechnik und elektrischen Messtechnik.
- Grundkonzepte und Begriffe der Messtechnik, Fehlerrechnung und Kalibrierverfahren, Nachweisgrenzen, Messbereich
- Sensoren, z.B. für Temperatur, Kraft, Dehnung, Drehmoment, Druck, Schichtdicken, Volumen- und Massenstrom, Füllstand, pH-Wert, Sauerstoff, Glukose, Kohlendioxid, potentiometrische und amperometrische Sensoren
- Optische Messverfahren in der Bioprozessanalytik: z.B. UV/VIS, NIR, MIR, Fluoreszenz, Streulichtmessung, Lichtquellen, faseroptische Sensoren, Detektoren, Raman-Spektroskopie
- Regelkreis, stetige Regler (P, I, PI, PD und PID) und Zweipunktregler, zeitliches Verhalten von Regelstrecken, Auffinden optimaler Regelparameter mittels CHR- und Ziegler/Nichols-Methode
- Regelkreise in der Praxis
- Leistungsabnahme Stark- und Wechselstrom
- Analog-Digitalwandlung und Digital-Analog-Wandlung
- PC-gestützte Messdatenerfassung- und Auswertung. Digital-/Analogwandler, digitale Regelung einer Fermentation
- Grundprinzipien der PAT und Quality by Design

**Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse****Fachkompetenzen**

Die Studierenden

- sind in der Lage unterschiedliche Messverfahren zu bewerten und miteinander zu vergleichen
- können das Vokabular der Prozessanalytik und Mess-, Steuer- und Regelungstechnik anwenden, um im interdisziplinären wissenschaftlichen und ingenieurstechnischen Kontext im Team arbeiten zu können
- kennen mögliche Fehlerquellen bei der Durchführung von Messungen
- können Fehler von Messketten und zusammengesetzten Messgrößen berechnen und die Werte interpretieren
- kennen die Funktionsweise und Einsatzgebiete der wichtigsten Sensoren
- können die physikalischen Grundlagen der Sensoren und der Umwandlung der Messgröße in einen elektrischen Messwert beschreiben,
- kennen die Prinzipien der Sensorkalibration und können diese erläutern
- kennen die Einsatzmöglichkeiten optischer Messverfahren
- können die Vor- und Nachteile verschiedener Verfahren und Sensoren gegeneinander abwägen
- können das Prinzip einer elektronischen Prozessregelung erläutern
- können anhand der Regelparameter die Stellgrößen der einzelnen Regler eines berechnen
- kennen das zeitliche Verhalten verschiedener Regelstrecken

**Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)**

Die Studierenden...

- können anhand von Herstellerangaben eine detaillierte Fehlerrechnung durchführen
- können elektronische Messgeräte kalibrieren und in Betrieb nehmen
- können anhand von Online-Messdaten den Verlauf von Prozessen interpretieren
- wissen wie die einzelnen Regelparameter das zeitliche Verhalten eines Regelkreises beeinflussen
- können Verfahren zum Auffinden der optimalen Regelparameter anwenden
- sind sicher im Umrechnen von physikalischen Einheiten
- können Messergebnisse präsentieren und diskutieren

### Sozialkompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage:

- Messergebnisse und Messunsicherheiten in der Gruppe aktiv zu diskutieren
- fachliche Zusammenhänge anderen Studierenden zu präsentieren, zu kommunizieren und zu diskutieren (Peer to Peer)
- in Gruppenarbeiten eine Rollenfunktion zu übernehmen und im Team zu arbeiten

### Selbstkompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage:

- durch die Praktikumsteilnahme eigenverantwortliches und selbständiges Handeln umzusetzen.
- ihre Selbstlernkompetenzen zu reflektieren und zu steigern
- den Umgang mit heterogenen Gruppenkonstellationen zu reflektieren
- das eigene Sprachvermögen durch den Umgang mit englischsprachiger Literatur selbstkritisch zu reflektieren.

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang:</b> B.BT/BPT, B.KUSI					
	<b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b>					
	Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) ist die Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan					
<b>Dauer des Moduls</b>	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>		<b>Sprache</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich im Sommersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf		<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____			
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 1 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
<b>Literatur, Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Horowitz P, Hill W. The Art of Electronics. Cambridge University Press; 2nd Edt. (1989).</li> <li>• Führer A, Heidemann K, Nerretter W. Grundgebiete der Elektrotechnik, Bd.1-3,1. Fachbuchverlag Leipzig.</li> <li>• Bell D, Electronic Instrumentation and Measurements. Regents/Prentice Hall; 2nd Ed. ( 1994).</li> <li>• Parthier R. Messtechnik: Grundlagen und Anwendungen der elektrischen Messtechnik 7. Ed. (2014).</li> </ul>					



- Föllinger O. Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung. VDE VERLAG; 10. Ed. (2008).
- Oppenheim AV, Willsky AS, Hamid S. Signals and Systems. Prentice Hall; 2 edition (1996).
- Sensoren in Wissenschaft und Technik (Funktionsweise und Einsatzgebiete), 2018, Ekbert Hering, Gert Schönfeld, Springer Verlag
- Messtechnik (SI-Einheitensystem-Messergebnisse bewerten – elektrische Messtechnik anwenden), Rainer Parthier, 2022, Springer Verlag
- Messen, Regeln und Steuern (Grundoperationen der Prozessleittechnik), 2007, Jürgen Reichwein, Gerhard Hochheimer, Dieter Simic, Wiley-VCH

### LSE-1403 Werkstoffkunde und Festigkeitslehre

<b>Modulcode</b>	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b>
LSE-1403	Werkstoffkunde und Festigkeitslehre Materials Science and Strength of materials
<b>Modulverantwortliche</b>	Elter
<b>Lehrende</b>	Elter, Moseke, Landrock-Bill
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine  <b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Erfolgreich abgeschlossene naturwissenschaftliche Veranstaltungen der ersten beiden Semester
<b>Bonuspunkte</b>	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein  Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	Zusätzlich zum Bestehen der Prüfungsleistung wird für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP) die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum vorausgesetzt:  Das Praktikum beinhaltet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Nachweis der Vorbereitung auf die praktischen Versuchsteile durch eine mündliche oder schriftliche Abfrage zu Beginn des jeweiligen Versuchstages; kann die Vorbereitung auf die Praktikumsversuche dabei nicht nachgewiesen werden, ist die Teilnahme am jeweiligen Versuch nicht möglich</li> <li>• erfolgreiche Durchführung der Versuche</li> <li>• testierte Praktikumsberichte.</li> </ul> (Zu Veranstaltungsbeginn wird sowohl die Anzahl der Praktikumsversuche als auch die Art und Weise der erfolgreichen Teilnahme bekannt gegeben.)  <b>Prüfungsvorleistungen</b> keine



	<b>Prüfungsleistungen</b>		
	Klausur (60 min), Teile der Klausur können Fragen im Antwort-Wahl-Verfahren (vgl. § 8a AB) beinhalten, der Anteil wird rechtzeitig zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
6 CrP	180 Stunden	75 Stunden	105 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Praktikum		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>			
Grundlagen der Werkstoffkunde und Festigkeitslehre, Methoden der Werkstoffprüfung und Verfahren zur Werkstoffveredelung.			
Foundations of materials science and strength of materials, methods of materials testing and processes for material refining.			
<b>Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Werkstoffkunde: Aufbau der Materie, Kristallstrukturen, Gitterbaufehler</li> <li>• Metallische Werkstoffe: Stahl, Gusseisen, Eisen-Kohlenstoff-Phasendiagramm, Nichteisenmetalle</li> <li>• und Legierungen, Einsatz von Metallen in der Medizin und der Umwelttechnik</li> <li>• Kunststoffe: Kunststoffarten, Herstellung, Eigenschaften, Additive, Einsatz von Kunststoffen in der Medizin und der Umwelttechnik</li> <li>• Keramiken: Herstellung, Eigenschaften, Verarbeitung, Einsatz von Keramiken in der Medizin</li> <li>• Korrosion: Elektrochemische Grundlagen, Korrosionsarten, Korrosionsschutz, Gefahren durch Korrosion</li> <li>• Oberflächenveredelung: PVD-Beschichtung, Plasma-Aktivierung, elektrochemische Methoden</li> <li>• Festigkeitslehre: Resultierende Kraft, Gleichgewicht, Freischneiden einfacher Probleme, Grundlagen der Elastizitätslehre, Grundlagen der Tribologie</li> <li>• Werkstoffprüfung: Zugversuch, Härteprüfung, Ultraschallprüfung, Röntgendiffraktometrie, Rasterelektronenmikroskopie, Kontaktwinkelmessung</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse</b>			
<b>Fachkompetenzen</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, den Aufbau und die charakteristischen Eigenschaften von technisch relevanten Metallen, Kunststoffen und Keramiken wiederzugeben; sie wissen, wie diese Werkstoffe in der Industrie produziert und umgeformt werden und können die gängigen Verfahren zur Modifikation von Werkstoffeigenschaften erklären</li> <li>• Sie können die wichtigsten Verfahren zur Prüfung von Werkstoffen und zur Grenz- und Oberflächencharakterisierung auf Standardprobleme anzuwenden und die Ergebnisse selbständig zu interpretieren</li> </ul>			
<b>Methodenkompetenzen (fachlich &amp; überfachlich)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, die typischen Tabellenwerke und Phasendiagramme der Werkstoffwissenschaften zu verstehen und anhand der dort gelisteten Kenngrößen geeignete Materialien für neue Anwendungen ihres Berufsfeldes auszuwählen</li> <li>• Sie können Bauteile so zu dimensionieren, dass sie einer vorgesehenen Anwendung mechanisch standhalten</li> </ul>			

- Sie sind in der Lage, den Zustand der Materialien in Anlagen und Bauteilen zu bewerten und mögliche Gefahren durch ein bevorstehendes Werkstoffversagen zu erkennen

**Sozialkompetenzen**

- Die Studierenden sind in der Lage, die Fachsprache der Werkstoffwissenschaften zu verstehen und diese in wissenschaftlichen Diskussionen sicher anzuwenden
- Sie können in einem chemischen Labor verantwortungsbewusst, sauber und unter Wahrung der Sicherheitsregeln arbeiten
- Sie sind in der Lage, Experimente in einer Gruppe arbeitsteilig durchzuführen, die Ergebnisse zu diskutieren und in einem wissenschaftlichen Bericht präzise dazustellen

**Selbstkompetenzen**

- Die Studierenden sind in der Lage, ihre Arbeitszeit selbständig einzuteilen und ihr Selbststudium strukturiert und kontinuierlich durchzuführen

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang:</b> B.BMT, B.BT/BPT, B.KUSI <b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b> B.MPS Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan					
<b>Dauer des Moduls</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b> <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich im Sommersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf			<b>Sprache</b> <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 4 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
<b>Literatur, Medien</b> Literatur zusätzlich zu den Vorlesungsunterlagen: 1. Seidel, W.W.; Hahn, F.: Werkstofftechnik: Werkstoffe - Prüfung - Anwendung. 10. Auflage (2014), Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG. ISBN 978-3446441422. 2. Weißbach, W.: Werkstoffkunde - Strukturen, Eigenschaften, Prüfung. 18. Auflage (2012), Vieweg+Teubner Verlag, ISBN 978-3834815873. 3. Kammer, C.; Kammer, U.; Läßle, V.: Werkstoffkunde für Praktiker. 7. Auflage (2012), Europa-Lehrmittel Verlag, ISBN 978-3808513279. 4. Issler, L.: Festigkeitslehre - Grundlagen. Korrigierter Nachdruck der 2. Auflage (2005), Springer Verlag. ISBN 978-3540407058.						

**LSE-1404 Allgemeine Ökologie**

<b>Modulcode</b>	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b>
LSE-1404	Allgemeine Ökologie

	General Ecology		
<b>Modulverantwortliche</b>	Windisch		
<b>Lehrende</b>	Windisch, Heck		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p><b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b></p> <p>keine</p> <p><b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b></p> <p>Biologie</p>		
<b>Bonuspunkte</b>	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein  Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	<p>Zusätzlich zum Bestehen der Prüfungsleistung wird für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP) die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum vorausgesetzt:</p> <p>Das Praktikum beinhaltet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>den Nachweis der Vorbereitung auf die praktischen Versuchsteile durch eine mündliche oder schriftliche Abfrage zu Beginn des jeweiligen Versuchstages; kann die Vorbereitung auf die Praktikumsversuche dabei nicht nachgewiesen werden, ist die Teilnahme am jeweiligen Versuch nicht möglich</li> <li>erfolgreiche Durchführung der Versuche</li> <li>testierte Praktikumsberichte.</li> </ul> <p>(Zu Veranstaltungsbeginn wird sowohl die Anzahl der Praktikumsversuche als auch die Art und Weise der erfolgreichen Teilnahme bekannt gegeben.)</p> <p><b>Prüfungsvorleistungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erfolgreich abgeschlossenes Seminar: regelmäßige Teilnahme (100%) sowie Referat mit schriftlicher Ausarbeitung (Kurzfassung)</li> </ul> <p><b>Prüfungsleistungen</b></p> <p>Klausur (60 min)</p>		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
6 CrP	180 Stunden	75 Stunden	105 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Praktikum, Seminar		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>			
Autökologie; Populationsökologie; Ökosystemforschung; abiotische und biotische Faktoren; Anpassungen von Pflanzen an extreme Standorte; Energie- und Stoffkreisläufe; Grenzen des			

Wachstums; Literaturrecherche und Präsentation; Vegetationsaufnahme und Standortbeurteilung; Bodenkundliche Ansprache im Gelände; Bodenlabor; Mikroklimamessung; Koordination in einer größeren Gruppe (Geländepraktikum)

Autecology; population ecology, formation of ecological systems, abiotic and biotic factors; adaptation of plants in extreme locations; energy and material cycles; growth limits; literature research and presentation; vegetation surveys and location evaluation; pedological approaches in the field; soil laboratory; microclimate measurement; coordination in a large group (field internship).

### Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls

#### Inhalte

- Konzepte: Arbeitsgebiete der Ökologie, Großlebensräume der Erde, Lebensformtypen
- Autökologie: abiotische Faktoren, biotische Faktoren
- Populationsökologie: Populationsstruktur, -dynamik, Grenzen des Wachstums
- Ökosystemforschung, Energie- und Stoffkreisläufe, Eingriff des Menschen in die Umwelt
- Standortbeurteilung: Vegetationsaufnahme, Zeigerwerte nach Ellenberg, bodenkundliche Laborversuche, bodenkundliche Ansprache im Gelände; Mikroklimamessung

#### Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

##### Fachkompetenzen

- Kompetenz, das Beziehungsgefüge zwischen abiotischen und biotischen Faktoren zu beschreiben
- Sachkenntnis, anthropogenes Handeln und seine Auswirkungen auf die Umwelt zu beurteilen
- Fähigkeit, Zeigereigenschaften von Pflanzen zur Standortbewertung zu nutzen

##### Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

- Fähigkeit, sich in neue Themen einzuarbeiten und geeignete Literatur zu recherchieren
- Expertise, das theoretisch Gelernte bei Geländeexkursionen wiederzuerkennen und zu vertiefen
- Qualifikation, bodenkundliche Labormethoden anzuwenden
- Training, selbst erarbeitetes Wissen vor einer Gruppe zu präsentieren
- Kompetenz, sich an wissenschaftlichen Diskussionen zu beteiligen

##### Sozialkompetenzen

- Expertise, während des mehrtägigen Praktikums die Selbstverpflegung eines größeren Teams (15 Personen) selbständig zu bestreiten
- Befähigung, sich während eines mehrtägigen Aufenthaltes in eine Gruppe zu integrieren
- Kompetenz, sich zur Durchführung von Versuchen in einem größeren Team zu koordinieren

##### Selbstkompetenzen

- bei praktischen Versuchen im Gelände umweltschonend und sozial zu agieren

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang:</b> B.KUSI  <b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b>  Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.	
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan	
<b>Dauer des Moduls</b>  <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>  <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich im Sommersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf	<b>Sprache</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____



<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 1 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
<b>Literatur, Medien</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blum, W. E. (2012). Bodenkunde in Stichworten. 7. Auflage. Borntraeger, Stuttgart.</li> <li>• Ellenberg, H., Leuschner, Ch. (2010). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. aus: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 6. Auflage. Ulmer, Stuttgart.</li> <li>• Windisch, U. Skript zur Vorlesung Allgemeine Ökologie</li> <li>• Windisch, U. Skript zum Praktikum Allgemeine Ökologie</li> </ul>						

**LSE-1405 Immissionsschutz 1**

<b>Modulcode</b> LSE-1405	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b> Immissionsschutz 1 Immission Control 1
<b>Modulverantwortliche</b>	Steffens
<b>Lehrende</b>	Steffens, Karpf
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p><b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b></p> <p>keine</p> <p><b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b></p> <p>Chemie, Verfahrenstechnik, Strömungslehre/ Thermodynamik</p>
<b>Bonuspunkte</b>	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein  <p>Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.</p>
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	<p>Zusätzlich zum Bestehen der Prüfungsleistung wird für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP) die Anwesenheit bei der Vorbereitungs- und Einweisung zum Schallpraktikum (100%) sowie die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum vorausgesetzt:</p> <p>Das Praktikum beinhaltet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Nachweis der Vorbereitung auf die praktischen Versuchsteile durch eine mündliche oder schriftliche Abfrage zu Beginn des jeweiligen Versuchstages; kann die Vorbereitung auf die Praktikumsversuche dabei nicht nachgewiesen werden, ist die Teilnahme am jeweiligen Versuch nicht möglich</li> <li>• erfolgreiche Durchführung der Versuche</li> <li>• testierte Praktikumsberichte.</li> </ul> <p>(Zu Veranstaltungsbeginn wird sowohl die Anzahl der Praktikumsversuche</p>



	als auch die Art und Weise der erfolgreichen Teilnahme bekannt gegeben.)		
	<b>Prüfungsvorleistungen</b>		
	keine		
	<b>Prüfungsleistungen</b>		
	TL 1: Verfahrenstechnik der Luftreinhaltung-V: Klausur (50%)		
	TL 2: Schall-V/P: praktisches Lösen von Anwendungsfällen und Erstellen fachlich-inhaltlich sowie formal richtiger Praktikumsberichte (50%)		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
6 CrP	180 Stunden	75 Stunden	105 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Praktikum		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>			
Verfahrenstechnik der Luftreinhaltung: Apparate und Verfahren der Abgas-/Abluftreinigung, rechtliche und normative Anforderungen. Schall: Grundlagen der Akustik, Messmethoden, niederfrequenter Schall. Praktikum: Messen + Bewerten von Schalldruckpegeln, Bestimmen von Schalleistungspegeln, Gutachten erstellen.			
Process engineering for air pollution control: Apparatus and processes for waste gas/exhaust air purification, legal and normative requirements. Noise pollution: Basic principles acoustics, measurement methods, low-frequency sound levels pressure levels. Practical course: Measurement and evaluation of sound pressure levels, sound level determination of equipment, expert reporting			
<b>Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<b>Inhalte</b>			
<u>Verfahrenstechnik der Luftreinhaltung-V:</u> Minderungsmethoden (Verbrennung, Katalytisch, Ab-/Adsorption, Biologische, Kondensation), Apparate und Verfahren der Abgasreinigung (Massenkraftabscheider, filternde Abscheider, Elektrofilter, Wäscher, REA, SCR/SNCR, Biofilter, Carbon Capture); Methoden der Auslegung.			
<u>Schall-V:</u> Grundlagen/Begriffe der Akustik, Messverfahren (u.a. DIN EN ISO 9613, DIN EN ISO 3744), Umgebungslärm, Lärm am Arbeitsplatz, tieffrequenter Schall, rechtliche Grundlagen, Methoden zur Beurteilung, Lärminderungsmaßnahmen			
<u>Schall-P:</u> Messen und Bewerten von Schallimmissionen, Schallpegelbestimmung von Geräten, Schallbeurteilung von Arbeitsplätzen, gutachterliche Berichterstattung			
<b>Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse</b>			
<b>Fachkompetenzen</b>			
Die Studierenden sind in der Lage:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• den Stand der Technik verfahrenstechnischer Apparaturen zur Abgasreinigung zu beschreiben, sie zu verstehen und zu berechnen</li> <li>• anwendungsbezogenen Verfahren zur Abgas-/Abluftreinigung auszuwählen oder zu entwickeln</li> <li>• rechtliche Regelwerke richtig zuzuordnen</li> <li>• die Grundlagen der Akustik zu verstehen und anzuwenden</li> </ul>			

- Schallereignisse, deren Entstehungsweise und gesundheitlichen Auswirkungen zu identifizieren und zu beurteilen
- Schallminderungsmaßnahmen auszuwählen

**Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)**

Die Studierenden

- entwickeln Messkonzepte und setzen diese um
- kennen, verstehen und interpretieren die gängigen Regelwerke und können dort gestellte Anforderungen umsetzen

**Sozialkompetenzen**

Die Studierenden sind in der Lage als Teil einer Gruppe ergebnisorientiert zu arbeiten, sich zu organisieren und zu diskutieren

**Selbstkompetenzen**

Die Studierenden trauen sich zu, mit zum Teil teuren Messgeräten zu arbeiten.

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang:</b> B.KUSI					
	<b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b>					
	Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan					
<b>Dauer des Moduls</b>	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>			<b>Sprache</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich im Sommersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf			<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend §§ 9,12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung  VT der Luftreinhaltung 2 SWS  Schall 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar  0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung  0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum  1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis  0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP  0 SWS
<b>Literatur, Medien</b>						
s. Skripte VDI-Richtlinien, DIN-Normen; Immissionsschutz - Zeitschrift für Luftreinhaltung, Lärmschutz, Anlagensicherheit, Abfallverwertung und Energienutzung; Schultes, M.; Abgasreinigung; Springer Verlag Diepenseifen, K.; Karpf, R.; Brennstoff-Dampf-Rauchgas; Lührs & Röver Verlag Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft - Air Quality Control (Zeitschrift) Lärmbekämpfung - Zeitschrift für Akustik, Schallschutz und Schwingungstechnik (Zeitschrift)						



**LSE-1402 Projektarbeit in Theorie und Praxis**

<b>Modulcode</b> LSE-1402	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b> Projektarbeit in Theorie und Praxis Project Work in Theory and Practice		
<b>Modulverantwortliche</b>	Röhricht		
<b>Lehrende</b>	Beppler, KUSI Professoren/ innen und Mitarbeiter/ innen		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine  <b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine		
<b>Bonuspunkte</b>	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein  Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	<b>Prüfungsvorleistungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Testat zur erfolgreichen Teilnahme am Grundlagenteil "Projektmanagement und Kostenrechnung"</li> <li>• sowie Vortrag der Arbeitsergebnisse in einer Blockveranstaltung am Ende des Moduls (Art und Weise wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben)</li> </ul> <b>Prüfungsleistungen</b> Schriftlicher Projektbericht		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b> 6 CrP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 Stunden	<b>Präsenzzeit</b> 60 Stunden	<b>Selbststudium</b> 120 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Praktikum		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>			
<p>Grundlagen der Investitions- und Kostenrechnung, betriebswirtschaftliche Abrechnungsinstrumente, Projektmanagement inkl. Softwarelösungen; Anwendung der theoretischen Inhalte auf ein praktisches Thema aus den Fachgebieten des Studienganges.</p> <p>Fundamentals of investment and cost accounting, commercial accounting instruments, project management, including software solutions; application of theoretical contents of a practical topic from the specialist area of the program of studies.</p>			
<b>Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<b>Inhalte</b>			

**Theoretische Grundlagen:**

- Grundlagen der Investitions- (stat., dyn.) und Kostenrechnung (z.B. Voll-, Teil- und Deckungsbeitragsrechnung, break-even-Analyse); Investitionsrechnung in Anlehnung an VDI-Normen
- Betriebswirtschaftliche Abrechnungsinstrumente (BWA, BAB, G+V)
- Grundlagen des Projektmanagements, Anwendung der entsprechenden Softwaretools z.B. MS Projekt

**Projekttinhalt:**

- individuelles Thema aus den Fachgebieten des Studienprogrammes nach Vorgabe durch eine Fachdozentin bzw. einen Fachdozenten

**Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse**
**Fachkompetenzen**

Die Studierenden sind in der Lage:

- sich unter Anleitung in ein bisher unbekanntes Fachthema einzuarbeiten
- in einem Labor verantwortungsbewusst, sauber und unter Wahrung der Arbeitssicherheit zu arbeiten
- Experimente zur Beantwortung einer Fragestellung vorzuschlagen und durchzuführen
- die Ergebnisse ihrer Experimente in einem wissenschaftlichen Bericht präzise darzustellen
- Arbeitsprozesse angeleitet zu reflektieren und Schlüsse für weitere Arbeiten zu ziehen
- ihr fachliches Handeln in einem betriebswirtschaftlichen Kontext zu sehen und die betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge in Unternehmen und Organisationen zu erkennen

**Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)**

Die Studierenden sind in der Lage sich in ein neues Thema durch Literaturrecherche einzuarbeiten.

**Sozialkompetenzen**

Die Studierenden sind in der Lage sich kontinuierlich und ausdauernd mit einem für sie neuen Fachthema zu befassen.

**Selbstkompetenzen**

Die Studierenden sind in der Lage:

- Arbeitsergebnisse in einem Vortrag zu kommunizieren
- eine Diskussion zu leiten und reflektierend in einer Diskussion ad hoc Stellung zu beziehen.

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang:</b> B.KUSI  <b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b>  Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.	
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan	
<b>Dauer des Moduls</b>  <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>  <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich im Wintersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf	<b>Sprache</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)	

<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung P + K 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum UHSI-Projekt 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
<b>Literatur, Medien</b>						
Wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben und ergibt sich individuell entsprechend der Anforderungen aus dem Fachthema; zutreffende Literatur ist in Teilen eigenständig zu recherchieren.						

**LSE-1501 Immissionsschutz 2**

<b>Modulcode</b> LSE-1501	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b> Immissionsschutz 2 Immission Control 2
<b>Modulverantwortliche</b>	Steffens
<b>Lehrende</b>	Steffens, Windisch
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine  <b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Verfahrenstechnik und CAD, Strömungslehre/ Thermodynamik, Umwelt-/Verwaltungsrecht, Immissionsschutz 1
<b>Bonuspunkte</b>	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein  Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	Zusätzlich zum Bestehen der Prüfungsleistung ist für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP) die Anwesenheit bei der Auftaktveranstaltung zum Praktikum erforderlich.  Das Praktikum beinhaltet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Nachweis der Vorbereitung auf die praktischen Versuchsteile durch eine mündliche oder schriftliche Abfrage zu Beginn des jeweiligen Versuchstages; kann die Vorbereitung auf die Praktikumsversuche dabei nicht nachgewiesen werden, ist die Teilnahme am jeweiligen Versuch nicht möglich</li> <li>• Durchführung aller angebotenen Versuche</li> <li>• testierte Praktikumsberichte.</li> </ul> Zu Veranstaltungsbeginn wird sowohl die Anzahl der Praktikumsversuche als auch die Art und Weise der erfolgreichen Teilnahme bekannt gegeben.  <b>Prüfungsvorleistungen</b> keine



	<b>Prüfungsleistungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TL1 Erstellung eines Angebotes für ein Biomonitoring- Gutachten und Bietergespräch (40%);</li> <li>• TL2 Praktikumsversuche (Anzahl wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben), Praktikumsberichte oder Abschlusskolloquium je Versuch (wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben) (30%),</li> <li>• TL3 Klausur (30%)</li> </ul>		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b>  6 CrP	<b>Arbeitsaufwand</b>  180 Stunden	<b>Präsenzzeit</b>  75 Stunden	<b>Selbststudium</b>  105 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Seminar, Praktikum		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>  Biomonitoring Luft: Charakterisierung von Messmethoden, Aktives/passives Monitoring, Luftschadstoffe und deren Effekt auf Biota (VDI 3957).  Immissionsschutz: Auswirkungen von Luftverschmutzungen; Minderungsmaßnahmen; Messmethoden; Stand der Technik (BREF/BVT, DIN/VDI); Rechtsvorschriften.  Biomonitoring air: Characteristics measuring methods; Active and passive monitoring; Airborne groups and their effect on biota; (VDI 3957).  Immission control: effects of air pollution; mitigation measures; measurement methods; State of the art (BREF/BVT, DIN/VDI), legal regulations.			
<b>Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls</b>  <b>Inhalte</b>  <u>Biomonitoring Luft-V:</u> Kenngrößen biologischer Messverfahren; aktives und passives Monitoring; Biologische Messverfahren der VDI-Richtlinienreihe 3957; Luftschadstoff-Gruppen und deren Wirkung auf Biota; Klimawandel-Biomonitoring <u>Luftreinhaltung-P (je nach Aktualität/Bedarf/Möglichkeit):</u> Verfahren der Adsorption (VDI 3674), Entstaubung (VDI 3677, 3676), katalytische Abgasreinigung (VDI 3476), isokinetische Staubmessung (VDI 2066), Gas- & Staubimmissionsmessungen, (VDI 2468, 2463, 2119), Impaktormessungen, Auswertungen von Datenbanken. <u>Immissionsschutz-V:</u> Lufthygiene, Expositionen, Stand der Technik (BVT; VDI/DIN), Schadstoff-Ausbreitung (TA Luft, VDI 3945-3), nicht-genehmigungspflichtige Anlagen, Luftreinhaltepläne, Kamine (VDI 3781-4), Rechtsvorschriften, Messung von Gasen und Stäuben.			
<b>Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse</b>  <b>Fachkompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine gegebene Immissionssituation zu verstehen und ein passendes Wirkungsmonitoring vorzuschlagen</li> <li>• die Durchführung eines Biomonitoring-Verfahren zu organisieren und die Kosten zu kalkulieren</li> <li>• eine eigene Planung für ein Biomonitoringverfahren vor einem potentiellen Auftraggeber zu vertreten</li> <li>• Umweltbehörden und Kommunen zu den Möglichkeiten des Biomonitorings zu beraten</li> <li>• den Immissionsschutz in seiner Komplexität zu begreifen und interpretieren</li> <li>• Luftschadstoffe zu messen und zu bewerten</li> <li>• den Stand der Technik der Abgasreinigung und Fragestellungen des Immissionsschutzes zu analysieren und zu beurteilen</li> </ul>			

**Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)**

Die Studierenden planen Monitoring-/Messkampagnen und setzen diese um. Aufbauend auf Ihren Ergebnissen entwickeln Sie Lösungen zur Schadstoffminderung oder –beseitigung und beschreiben diese.

**Sozialkompetenzen**

Die Studierenden sind in der Lage:

- als Teil einer Gruppe ergebnisorientiert zu arbeiten und zu organisieren
- sich der Kritik anderer zu stellen, um sie zur Selbstreflektion zu nutzen
- Ergebnisse und Unsicherheiten in der Gruppe aktiv zu diskutieren

**Selbstkompetenzen**

Die Studierenden sind in der Lage:

- durch die Praktikumsteilnahme eigenverantwortliches und selbständiges Handeln umzusetzen
- komplexe Zusammenhänge zu überblicken und zu strukturieren
- wissenschaftlich zu arbeiten

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang:</b> B.KUSI  <b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b>  Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan					
<b>Dauer des Moduls</b>  <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>  <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich im Wintersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf	<b>Sprache</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____				
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend §§ 9, 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Seminar <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Praktikum <input type="checkbox"/> Thesis <input type="checkbox"/> BPP  Biomonitoring Luft 2 SWS Immissionsschutz 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS	
<b>Literatur, Medien</b>  Windisch, U.: Skript zur Vorlesung Biomonitoring VDI-Richtlinien BVT-Merkblätter Immissionsschutz - Zeitschrift für Luftreinhaltung, Lärmschutz, Anlagensicherheit, Abfallverwertung und Energienutzung (Zeitschrift) Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft - Air Quality Control (Zeitschrift)						

**LSE-1522 Anpassung an den Klimawandel**

<b>Modulcode</b>	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b>		
LSE-1522	Anpassung an den Klimawandel Climate Change Adaptation		
<b>Modulverantwortliche</b>	Studiengangsleitung		
<b>Lehrende</b>	N.N.		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine  <b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Teilnahme an den Modulen „Klimawandel“ und „Klimaschutz“		
<b>Bonuspunkte</b>	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein  Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	<b>Prüfungsvorleistungen</b> keine  <b>Prüfungsleistungen</b> Klausur (Dauer wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben)		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
6 CrP	180 Stunden	60	120
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Übung, Praktikum		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>			
Anpassungsstrategien der Industrie, Wirtschaft und Gesellschaft Methoden (Risikoanalysen, Bilanzierungen, Entwicklung von Abläufen, Gebäuden, Räumen und Produkten, morphologischer Kasten) Technische Lösungen (technische Gebäudeausrüstung, klimagerechte Apparaturen, Geräte und Produkte), Maßnahmen zur Klimaanpassung im städtebaulichen Kontext  Adaptation strategies in industry, economy and society, methods (risk analysis, balancing, design of processes, buildings, and products, morphological box), and technical solutions (technical building equipment, climate-friendly apparatus, devices and products, measures of climate adaptation in the urbanistic context)			
<b>Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<b>Inhalte</b>			

Die Studierenden lernen Anpassungsstrategien kennen, die zur Aufrechterhaltung gesellschaftlichen Lebens nötig sind und angewendet werden, um den Auswirkungen des Klimawandels zu begegnen. Die dabei angewendeten Methoden wie z.B. Bilanzierungen oder das Anwenden des morphologischen Kastens zur Gestaltung von Produkten oder das Umgestalten betrieblicher und kommunale Aktivitäten werden erläutert und geübt. Schwerpunkt des Moduls sind die Konstruktion und Wirkungsweise der im Zuge der Klimaanpassung eingesetzten Technologien und Produkte.

### Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

#### Fachkompetenzen, Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden sind in der Lage:

- das Erfordernis der Klimaanpassung zu verstehen
- die Strategien und Methoden der Klimaanpassung zu kennen und zu beherrschen
- einfache technische Systeme (Gerät, Apparatur, Produkt), die im Rahmen der Klimaanpassung eingesetzt bzw. verwendet werden, zu planen, entwerfen bzw. zu analysieren.

#### Sozialkompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage:

- sich fachlich adäquat auszudrücken und fundiert zu argumentieren
- Ergebnisse und Unsicherheiten in der Gruppe aktiv zu diskutieren

#### Selbstkompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage:

- durch die Praktikumsteilnahme eigenverantwortliches und selbständiges Handeln umzusetzen
- technische Systeme zu planen
- komplexe Zusammenhänge problemorientiert zu simplifizieren und zu abstrahieren
- wissenschaftlich zu arbeiten

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang:</b> B.KUSI					
	<b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b>					
	Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan					
<b>Dauer des Moduls</b>	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>		<b>Sprache</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich im Wintersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf		<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____			
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 1 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
<b>Literatur, Medien</b>	Wird zu Vorlesungsbeginn bekannt gegeben					

**LSE-1503 Wasser / Abwasser**

<b>Modulcode</b> LSE-1503	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b> Wasser / Abwasser Water / Wastewater		
<b>Modulverantwortliche</b>	Röhricht		
<b>Lehrende</b>	Röhricht		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine  <b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine		
<b>Bonuspunkte</b>	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein  Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum.  Das Praktikum beinhaltet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Nachweis der Vorbereitung auf die praktischen Versuchsteile durch eine mündliche oder schriftliche Abfrage zu Beginn des jeweiligen Versuchstages; kann die Vorbereitung auf die Praktikumsversuche dabei nicht nachgewiesen werden, ist die Teilnahme am jeweiligen Versuch nicht möglich</li> <li>• erfolgreiche Durchführung der Versuche</li> <li>• testierte Praktikumsberichte.</li> </ul> (Zu Veranstaltungsbeginn wird sowohl die Anzahl der Praktikumsversuche als auch die Art und Weise der erfolgreichen Teilnahme bekannt gegeben.)  <b>Prüfungsvorleistungen</b>  keine  <b>Prüfungsleistungen</b>  Klausur (90 min)		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b> 6 CrP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 Stunden	<b>Präsenzzeit</b> 90 Stunden	<b>Selbststudium</b> 90 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Praktikum		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>			



Wasseraufbereitung: Sedimentation, Filtration, Flockung, Fällung, Gasaustausch, Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht, Ionenaustausch, Membrantrennverfahren

Abwasserbehandlung: Gesetzliche Grundlagen, Biologische Verfahren, Nitrifikation / Denitrifikation, Phosphateliminierung, Schlammbehandlung, Energieverbrauch und klimarelevante Gase

Water treatment: sedimentation, filtration, flocking, precipitation, gas exchange, calcium-carbon dioxide balance, ion exchange, membrane separation procedures

Wastewater treatment: legal basics, biological procedures, nitrification / denitrification, phosphate elimination, sludge treatment, energy consumption and climate relevant gases

## Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls

### Inhalte

Alle gängigen Verfahren zur Aufbereitung von Wasser und Behandlung von Abwasser (siehe Kurzbeschreibung)

### Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

#### Fachkompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage:

- eigenständig Verfahren für die Bereitstellung von Trink- bzw. Prozesswasser auszuwählen
- Kläranlagen und Wasseraufbereitungsanlagen grob auszulegen und den Chemikalienbedarf sowie die notwendigen Belüftungsmengen zu berechnen

#### Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden sind in der Lage aus Nomogrammen (Diagramme zur Berechnung) Zahlen auszulesen.

#### Sozialkompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage:

- in einem wassertechnischen Labor verantwortungsbewusst, sauber und unter Wahrung der Arbeitssicherheit zu arbeiten
- Experimente in einer Gruppe arbeitsteilig durchzuführen, die Ergebnisse zu diskutieren und in einem wissenschaftlichen Bericht präzise darzustellen

#### Selbstkompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage Arbeitsprozesse angeleitet in der Gruppe zu reflektieren und Schlüsse für weitere Arbeiten zu ziehen.

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang: B.KUSI</b>  <b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b>  Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.	
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan	
<b>Dauer des Moduls</b>  <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>  <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich im Wintersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf	<b>Sprache</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____

<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung Wab 2 SWS Abw 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum Wab 1 SWS Abw 1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
<b>Literatur, Medien</b>						
Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.						

**LSE-1504 Arbeitssicherheit**

<b>Modulcode</b> LSE-1504	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b> Arbeitssicherheit Occupational Safety		
<b>Modulverantwortliche</b>	Steffens		
<b>Lehrende</b>	Steffens, Lehrbeauftragte		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine  <b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Werkstoffkunde/Festigkeitslehre, Verfahrenstechnik/CAD, Elektro-/Messtechnik, Strömungslehre/Thermodynamik		
<b>Bonuspunkte</b>	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein  Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	<b>Prüfungsvorleistungen</b> keine  <b>Prüfungsleistungen</b> Klausur (Dauer wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben) mit Fragen im Antwort- Wahl-Verfahren (vgl. § 8a AB) (Anteil wird zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig bekannt gegeben)		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b> 6 CrP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 Stunden	<b>Präsenzzeit</b> 60 Stunden	<b>Selbststudium</b> 120 Stunden



<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Übung		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>			
<p>Sicherheitstechnische Methoden, Arbeitssysteme und -strukturen; rechtliche + normative Anforderungen in Deutschland/Europa, Integration in und Gestaltung sicherer betrieblicher Abläufe/Prozesse, Ergonomie; Gefährdungsfaktoren (mechanisch, physikalisch, psychisch, elektrisch, chemisch, optisch etc.)</p> <p>Safety engineering methods, working-systems and structures; legal + normative requirements of Germany/Europe, integration into and design of safe operational procedures/processes; ergonomics; hazard factors (mechanical, physical, psychological, electrical, chemical, optical, etc.)</p>			
<b>Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Einteilung der Sicherheitstechnik (Gebiete, Methoden); Systematiken und Strukturen; rechtliche + normative Anforderungen; Gestaltung sicherer Betriebsmittel (z.B. Maschinen, Roboter, Arbeitsstätten) und betrieblicher Abläufe/Prozesse (Managementsystem, SiFa); Ergonomie (Leitmerkmalmethode, Maßnahmen); Gefährdungsfaktoren (mechanisch, physikalisch, psychisch, elektrisch, chemisch, optisch u.a.); Schutzmaßnahmen (Maßnahmenhierarchie, PSA, Verhalten).</p>			
<b>Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse</b>			
<b>Fachkompetenzen</b>			
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• benennen, interpretieren und reorganisieren Zusammenhänge zwischen der Arbeitssicherheit und den Tätigkeiten/Prozessen in Unternehmen</li> <li>• identifizieren, beschreiben, bewerten und beurteilen Gefährdungssituationen mit Bezug zur Arbeitssicherheit</li> <li>• erkennen, dass die Arbeitssicherheit ein interdisziplinäres Themagebiet ist, was in allen Bereichen einer Organisation (produzierendes Unternehmen, Büros, Handel, Logistik, Labore, Schulen) von Bedeutung ist</li> </ul>			
<b>Methodenkompetenzen (fachlich &amp; überfachlich)</b>			
<p>Studierende ordnen Methoden und Instrumente der Arbeitssicherheit den betrieblichen und unternehmerischen Anforderungen einer Organisation zu und wenden diese an.</p>			
<b>Sozialkompetenzen</b>			
<p>Die Studierenden stellen sich auf die Sichtweisen und Bedürfnisse der Beteiligten einer Organisation ein und abstrahieren diese.</p>			
<b>Selbstkompetenzen</b>			
<p>Die Studierenden wirken an Diskussionen mit. Sie lernen zu argumentieren und präzise zu formulieren.</p>			
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p><b>Pflichtmodul im Studiengang:</b> B.KUSI</p> <p><b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b></p> <p>Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.</p>		
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan		

<b>Dauer des Moduls</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b> <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich im Wintersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf		<b>Sprache</b> <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____			
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
<b>Literatur, Medien</b> s. Skript DIN-/ EN-/ ISO-Normen Rechtsvorschriften Technische Regeln Unfallverhütungsvorschriften Fachzeitschriften						

**LSE-1622 Managementsysteme**

<b>Modulcode</b> LSE-1622	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b> Managementsysteme Management Systems
<b>Modulverantwortliche</b>	Steffens
<b>Lehrende</b>	Steffens, Weigand, Lehrbeauftragter
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine  <b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Kenntnisse zu betrieblichen oder organisatorischen Abläufen
<b>Bonuspunkte</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein  Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	<b>Prüfungsvorleistungen</b> keine  <b>Prüfungsleistungen</b>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TL 1: Feld-/Fallstudie (Die Art und Weise wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben.)</li> <li>• TL 2: Klausur (60 Minuten) mit Fragen im Antwort- Wahl-Verfahren (vgl. § 8a AB) zu Integrierte Managementsysteme-V (Anteil wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben.)</li> </ul>		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
6 CrP	180 Stunden	60 Stunden	120 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Übung		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>			
<p>Konzepte zu Managementsystemen (High level structure), Steuerungsinstrumente, rechtliche und normative Anforderungen, Integration in und Gestaltung operative/r Abläufe/Prozesse, Zertifizierungsverfahren, Auditieren, Umweltprüfungen, Umweltaspekte.</p> <p>Concepts for management systems (high level structure), control instruments, legal and normative requirements, integration into and design of operational procedures/processes, certification procedures, auditing, environmental assessments, environmental aspects.</p>			
<b>Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<b>Inhalte</b>			
<u>Integrierte Managementsysteme-V/Ü</u>			
Managementmodelle (high-level-structure), Steuerungsinstrumente, normierte Systeme (QM, UM, SGA, IT-Management, Energiemanagement, u.a.), integrativer Ansatz, Prozesse beschreiben, Prozesslandschaft generieren, Risiken und Chancen betrachten			
<u>Umweltmanagement-V/Ü</u>			
DIN EN ISO 14001, Säulen eines Umweltmanagementsystems, der PCDA- Zyklus im Umweltmanagement, Daten und Datenerhebung im Rahmen der Umweltprüfung, die Umweltpolitik eines Unternehmens, Relevanz von Umweltaspekten, Umweltmanagement als Komponente des Produktionsintegrierten Umweltschutzes			
<b>Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse</b>			
<b>Fachkompetenzen</b>			
Die Studierenden sind in der Lage:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Zusammenhänge und Wechselwirkungen von Prozessen in Unternehmen zu erkennen</li> <li>• In Managementsystemen übliche Methoden und Instrumente zuzuordnen und anzuwenden</li> <li>• Prozesse und ein Managementsystem zu planen</li> <li>• Audits zu planen</li> <li>• Ausgehend von der Umweltprüfung die Umweltpolitik eines Unternehmens zu definieren</li> <li>• Umweltbezogene Daten zu erheben und die wesentlichen Umweltaspekte zu identifizieren</li> <li>• Maßnahmen zur Verbesserung der Umweltleistung zu planen und deren Wirksamkeit zu prüfen</li> </ul>			
<b>Methodenkompetenzen (fachlich &amp; überfachlich)</b>			
Die Studierenden kennen, verstehen und interpretieren die gängigen Regelwerke und können dort gestellte Anforderungen umsetzen.			
<b>Sozialkompetenzen</b>			



Die Studierenden sind in der Lage als Teil einer Gruppe ergebnisorientiert zu arbeiten, sich zu organisieren und zu diskutieren.

**Selbstkompetenzen**

Die Studierenden sind in der Lage

- methodisch zu arbeiten und systemisch zu denken, Gesprächsverläufe zu analysieren und Fragetechniken anzuwenden.
- aus der Analyse der Organisationsstruktur von Unternehmen in die Auswahl geeigneter Ansprechpartner zu identifizieren und deren Befindlichkeiten zu berücksichtigen

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang:</b> B.KUSI					
	<b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b>					
	Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan					
<b>Dauer des Moduls</b>	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>		<b>Sprache</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich im Sommersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf		<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____			
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend TL 1: §§ 3 Abs. 5 und 6, 12 TL 2: §§ 9, 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung  Integrierte Managementsysteme 1 SWS  Umweltmanagement 1 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar  0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung  Integrierte Managementsysteme 1 SWS  Umweltmanagement 1 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum  0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis  0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP  0 SWS
<b>Literatur, Medien</b> Normen, Skripte						

**LSE-1602 Gewässerschutz**

<b>Modulcode</b>	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b>
LSE-1602	Gewässerschutz  Water Pollution Control
<b>Modulverantwortliche</b>	Röhricht



<b>Lehrende</b>	Röhricht, Windisch, Heck		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p><b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b></p> <p>keine</p> <p><b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b></p> <p>Allgemeine Ökologie</p>		
<b>Bonuspunkte</b>	<p><input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein</p> <p>Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.</p>		
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	<p>Zusätzlich zum Bestehen der Prüfungsleistung wird für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP) die Anwesenheitspflicht beim Seminar, ein Vortrag und ein Seminarbericht sowie die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum vorausgesetzt.</p> <p>Das Praktikum beinhaltet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Nachweis der Vorbereitung auf die praktischen Versuchsteile durch eine mündliche oder schriftliche Abfrage zu Beginn des jeweiligen Versuchstages; kann die Vorbereitung auf die Praktikumsversuche dabei nicht nachgewiesen werden, ist die Teilnahme am jeweiligen Versuch nicht möglich</li> <li>• erfolgreiche Durchführung der Versuche</li> <li>• testierte Praktikumsberichte.</li> </ul> <p>(Zu Veranstaltungsbeginn wird sowohl die Anzahl der Praktikumsversuche als auch die Art und Weise der erfolgreichen Teilnahme bekannt gegeben.)</p> <p><b>Prüfungsvorleistungen</b></p> <p>keine</p> <p><b>Prüfungsleistungen</b></p> <p>Portfolio</p>		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
6 CrP	180 Stunden	90 Stunden	90 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Seminar, Praktikum		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>			
<p>Technischer Gewässerschutz: Produktionsintegrierter Umweltschutz, Neutralisation, Fällung / Flockung, Ionenaustausch, Oxidations- und Reduktionsverfahren, Membrantrennverfahren, Biologische Verfahren, Anlagenbezogener Gewässerschutz</p> <p>Wassertechnisches Seminar: verschiedene Themen die nicht explizit in der Vorlesung behandelt werden</p> <p>Praktikum: Biologische Messverfahren Wasser: Gewässerstrukturgütekartierung, Perloides-Verfahren, Chemisch-physikalische Messungen, Keimzahlbestimmung</p>			

Technical water pollution prevention: production-integrated environmental protection, neutralization, precipitation / flocculation, ion exchange, oxidation and reduction processes, membrane separation processes, biological processes, plant-related water protection  
 Water technology seminar: various topics not specifically covered in lectures will be covered  
 Practical course Biological measurement methods for water: mapping of the structure of water bodies, Perloides method, chemical-physical measurements, measurement of germs

### Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls

#### Inhalte

Gängige Verfahren der industriellen Abwasserreinigung und Grundlagen zum anlagenbezogenen Gewässerschutz sowie biologische Messverfahren Wasser (siehe Kurzbeschreibung).

#### Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

##### Fachkompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage:

- für ein industrielles Abwasser geeignete Reinigungsverfahren zu benennen
- industrielle Abwasserreinigungsanlagen grob auszulegen
- technische Maßnahmen zum anlagenbezogenen Gewässerschutz vorzuschlagen
- für die Gewässerbeurteilung relevante Makrozoobenthos-Arten zu bestimmen
- den ökologischen Zustand eines Fließgewässers nach den Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie zu ermitteln
- den Erfolg von Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerqualität zu prüfen

##### Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden sind in der Lage sich in neue Themen einzuarbeiten und geeignete Literatur zu recherchieren.

##### Sozialkompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage:

- die Selbstverpflegung eines größeren Teams (15 Personen) über 5 Tage eigenverantwortlich und selbstständig zu bestreiten (Blockpraktikum außerhalb der Hochschule)
- sich während eines mehrtägigen Aufenthaltes in eine Gruppe zu integrieren
- ihre Arbeit und Arbeitsteilung in einem größeren Team zu koordinieren

##### Selbstkompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage selbst erarbeitetes Wissen in einem Bericht darzustellen und in angemessener Form einer Gruppe zu präsentieren.

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang: B.KUSI</b>  <b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b>  Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.	
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan	
<b>Dauer des Moduls</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b> <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich im Sommersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf	<b>Sprache</b> <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____



<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 2 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
<b>Literatur, Medien</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union: Wasserrahmenrichtlinie - Richtlinie 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik.</li> <li>• LAWA (2000): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland. Kulturbuchverlag Berlin</li> <li>• Schwoerbel, J., Brendelberger, H. (2022). Angewandte Limnologie. In: Einführung in die Limnologie. Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg</li> <li>• Windisch, U. (laufend aktualisiert). Praktikumsskript Biologische Messverfahren Wasser</li> </ul>						

### LSE-1603 Abfallwirtschaft 2

<b>Modulcode</b> LSE-1603	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b> Abfallwirtschaft 2 Waste Management 2		
<b>Modulverantwortliche</b>	Weigand		
<b>Lehrende</b>	Weigand, Lehrbeauftragte		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine  <b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> fundierte Kenntnisse aus dem Modul Mikrobiologie und Abfallwirtschaft		
<b>Bonuspunkte</b>	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein  Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	<b>Prüfungsvorleistungen</b> keine  <b>Prüfungsleistungen</b> Seminarvortrag		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b> 6 CrP	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 Stunden	<b>Präsenzzeit</b> 75 Stunden	<b>Selbststudium</b> 105 Stunden



<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Seminar
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>	
<p>Physikalisch-chemische Ableitung von Behandlungsverfahren für gefährliche Abfälle, Führung und Bewertung von Entsorgungsnachweisen, Weiterentwicklung der Abfallwirtschaft im Sinne des Ressourcenschutzes, Verpackungsabfälle, Kritikalität und Rückgewinnung strategischer Rohstoffe</p> <p>Physical-chemical differentiation of handling procedures for dangerous waste, management and evaluation of proof of waste disposal certificates, further development of waste management in consideration of resource protection, packaging waste, criticality and recovery of strategic raw materials</p>	
<b>Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls</b>	
<b>Inhalte</b>	
<p>Gesetzliche Regelungen für gefährliche Abfälle, Zuordnung von Abfällen zu Entsorgungsverfahren, Kriterien zur Ablagerung gefährlicher Abfälle, thermische Verwertung und Schadstoffentfrachtung  Regelungen zum Entsorgungsnachweis, physikalisch-chemische Verfahren zur Behandlung gefährlicher Abfälle, Verwertungsstrategien, Energetische Verwertung von Abfällen, Erfassung von Verpackungsabfällen, Lizenzierungsverfahren und Mengenclearing im Bereich Verpackungsabfälle, Kritikalität und Rückgewinnung strategischer Rohstoffe, Abfallwirtschaft als Werkzeug des Produktionsintegrierten Umweltschutzes</p>	
<b>Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse</b>	
<b>Fachkompetenzen</b>	
Die Studierenden sind in der Lage:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfahren und Konzepte zur Behandlung gefährlicher Abfälle physikalisch-chemisch begründet abzuleiten</li> <li>• Entsorgungsnachweise für gefährliche Abfälle auf deren Rechtskonformität zu prüfen</li> <li>• aktuelle englischsprachige Fachliteratur zu recherchieren und auszuwerten</li> </ul>	
<b>Methodenkompetenzen (fachlich &amp; überfachlich)</b>	
Die Studierenden sind in der Lage:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• unter dem Blickpunkt von Ressourcen- und Umweltschutzaspekten kosteneffiziente Lösungen für die Vermeidung / das Recycling spezifischer Abfallströme weiterzuentwickeln</li> <li>• die Rohstoffrückgewinnung und das Design umweltfreundlicherer Produktionsverfahren im Sinne ihres Deckungsbeitrags zur Wertschöpfung fachlich überzeugend darzulegen.</li> </ul>	
<b>Sozialkompetenzen</b>	
Die Studierenden sind in der Lage:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• methodische Ansätze aus der Fachliteratur kritisch zu hinterfragen</li> <li>• sich in Fachdiskussionen als Referenten und Teil als des Auditoriums überzeugend einzubringen</li> </ul>	
<b>Selbstkompetenzen</b>	
Die Studierenden sind in der Lage:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• vorgegebene Seminarthemen strukturiert zu bearbeiten</li> <li>• in Fachvorträgen konkrete Themen zu kontextualisieren (am Beispiel des Bezugs auf die Vorlesung)</li> </ul>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang: B.KUSI</b>

	<b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b>					
	Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan					
<b>Dauer des Moduls</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b> <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich im Sommersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf			<b>Sprache</b> <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung  Gefährliche Abfälle 2 SWS  Abfallwirtschaft und Ressourcenschutz 2 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar  Abfallwirtschaft 2 1 SWS	<input type="checkbox"/> Übung  0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum  0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis  0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP  0 SWS
<b>Literatur, Medien</b>						
Selbst zu recherchierende internationale Fachzeitschriftenartikel						

**LSE-1701 Berufspraktische Phase KUSI**

<b>Modulcode</b>  LSE-1701	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b>  Berufspraktische Phase KUSI  Practice-Oriented Period KUSI
<b>Modulverantwortliche</b>	Steffens
<b>Lehrende</b>	Röhricht, Steffens, Weigand, Windisch
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b>  Siehe § 4 der Anlage 4  <b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b>  Beratungsgespräch mit der designierten BPP-Betreuerin bzw. dem designierten Betreuer
<b>Bonuspunkte</b>	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein  Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu



	Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	<b>Prüfungsvorleistungen</b> Teilnahme am Vorbereitungsseminar vor Antritt der BPP  <b>Prüfungsleistungen</b> 1. Durchführung der BPP mit Vorlage einer Bescheinigung der BPP-Stelle über mind. 14 Wochen zu je 40 Stunden (Unterbrechungen wie Urlaub, Krankheit etc. müssen nachgeholt werden.) 2. Abgabe eines BPP-Berichts und 3. Präsentation der eigenen Erfahrungen und Ergebnisse im BPP-Seminar nach dem Abschluss, wobei (2) von der BPP-Betreuung und (3) von der Seminarleitung qualitativ zu bewerten und zu testen sind.		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
18 CrP	540 Stunden	15 Stunden	525 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Praxisphase, Seminar		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b> Im Studium erworbenes Wissen und die erlangten Kompetenzen praktisch anwenden; überwiegend an einem ingenieurmäßigen Projekt arbeiten; Ergebnisse und Erfahrungen präsentieren  Apply the knowledge and skills acquired during your studies in practice; work primarily on an engineering-style project; Present results and experiences.			
<b>Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls</b>  <b>Inhalte</b> Die fachlichen Inhalte ergeben sich aus dem spezifischen Arbeitsgebiet der BPP-Stelle. Die Studierenden akquirieren ihre Praxisstelle selber. Die im Studium erworbenen Kompetenzen werden in Unternehmen oder anderen Organisationen außerhalb der Hochschule oder innerhalb der Hochschule im Rahmen von Forschungsprojekten angewendet. Das erfolgt zeitlich überwiegend in einem ingenieurmäßigen Projekt. Ergänzende Lerninhalte ergeben sich aus den Präsentationen der BPP-Seminarteilnehmer/innen. Daneben ist die Erstellung einer Präsentation und eines schriftlichen Berichts unter Berücksichtigung der Anforderungen des BPP-Betreuers bzw. der BPP-Betreuerin Lehrinhalt.  <b>Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse</b>  <b>Fachkompetenzen</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• organisieren sich eine Praxisstelle selber und nehmen an Auswahlverfahren oder Bewerbungsgesprächen teil</li> <li>• erstellen Bewerbungsunterlagen unter Darstellung des eigenen Kompetenzprofils und beobachten und analysieren die im Auswahlverfahren oder Bewerbungsgespräch angewendeten Methoden (Gesprächsführung, Fragestellungen, Tests)</li> <li>• präsentieren ihre Arbeitsergebnisse Vorgesetzten, Betreuern und Kommiliton/in/en nach kurzer Vorbereitungszeit prägnant, klar und anschaulich</li> </ul> <b>Methodenkompetenzen (fachlich &amp; überfachlich)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entwickeln in berufsfeldtypischen Organisationen ihre individuellen fachlichen und methodischen Kompetenzen weiter (Handlungskompetenz);</li> </ul>			

- sich in einem berufsfeldtypischen Unternehmen, einer Behörde oder einer Institution kurzfristig und eigenständig in die dort gestellten Anforderungen einzuarbeiten

### Sozialkompetenzen

Die Studierenden erkennen organisatorische, kulturelle und hierarchische Gegebenheiten und ordnen sich ihrer aktuellen Situation entsprechend konstruktiv ein.

### Selbstkompetenzen

Die Studierenden analysieren die aktuelle Arbeitsmarktsituation und gleichen sie mit ihren individuellen Bedürfnissen ab.

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang:</b> B.KUSI  <b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b>  Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan					
<b>Dauer des Moduls</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b> <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich im Sommersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf			<b>Sprache</b> <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Unbenotet gemäß § 3 Abs. 5, 6 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 1 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
<b>Literatur, Medien</b> Modulbeschreibung, Prüfungsordnung zum Studiengang, allgemeine Prüfungsordnung						

### LSE-1702 Bachelorarbeit mit Kolloquium

<b>Modulcode</b> LSE-1702	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b> Bachelorarbeit mit Kolloquium Bachelor Thesis with Colloquium
<b>Modulverantwortliche</b>	Studiendekan
<b>Lehrende</b>	Professorinnen und Professoren des Fachbereichs
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> siehe §7 der Fachspezifischen Bestimmungen  <b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b>

	Beratungsgespräch durch die designierte Referentin bzw. den designierten Referenten		
<b>Bonuspunkte</b>	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein  Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	<b>Prüfungsvorleistungen</b>  <b>Prüfungsleistungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TL 1: Schriftliche Abschlussarbeit (75%)</li> <li>• TL 2: Kolloquium (25%)</li> </ul>		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
12 CrP	360 Stunden	0 Stunden	360 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Bachelorarbeit		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>			
<p>Die fachlichen Inhalte ergeben sich aus dem spezifischen Thema der Abschlussarbeit. Daneben ist die Erstellung einer Präsentation und einer schriftlichen Abschlussarbeit unter Berücksichtigung der Anforderungen des Referenten bzw. der Referentin. Grundsätzlich werden folgende Schritte absolviert: Themenfindung, Literaturrecherche, Aufgabenstellung (Hypothese), Untersuchungskonzept, Durchführung, Auswertung, Diskussion der Ergebnisse.</p> <p>The technical contents is determined by the topic of the thesis. In addition, a presentation of the bachelor thesis and a written report is required, considering the suggestions of the adviser. The following steps should be successfully completed: Topic selection, literature review, task formulation (hypothesis), research concept, implementation, evaluation, discussion of results.</p>			
<b>Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Die fachlichen Inhalte ergeben sich aus dem spezifischen Thema der Abschlussarbeit; daneben ist die Erstellung einer Präsentation und einer schriftlichen Abschlussarbeit unter Berücksichtigung der Anforderungen des Referenten bzw. der Referentin Lehrgegenstand. Grundsätzlich werden folgende Schritte absolviert: Eintauchen in die Praxis, Themenfindung, Literaturrecherche, Formulierung der Aufgabenstellung (Hypothese), Erstellung eines Untersuchungskonzepts, Durchführung, Auswertung, Bewertung.</p>			
<b>Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse</b>			
<b>Fachkompetenzen</b>			
Die Studierenden:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über vertiefte wissenschaftliche Kenntnisse zu dem spezifischen Thema der Abschlussarbeit;</li> <li>• kennen die Grundlagen und Qualitätskriterien für das wissenschaftliche Arbeiten;</li> <li>• kennen die Anforderungen an eine wissenschaftliche Präsentation.</li> </ul>			
<b>Methodenkompetenzen (fachlich &amp; überfachlich)</b>			
Die Studierenden sind in der Lage:			

- ihre im Studium erworbenen Fachkompetenzen in einem einschlägigen beruflichen Umfeld erfolgreich einzusetzen und zu vertiefen;
- anerkannte Verfahren der Wissenschaft und Technik eigenständig zu recherchieren, zu identifizieren, anzuwenden und die Qualität der Arbeitsergebnisse zu bewerten;
- ein Problem zu erkennen, zu beschreiben, und eine Lösung unter Herbeiziehung von Literatur und anderen adäquaten Quellen zu generieren;
- praktische oder theoretische Fragestellungen analytisch und zielführend zu bearbeiten, die Regeln des wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden.

### Sozialkompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage:

- die organisatorischen und hierarchischen Gegebenheiten zu erkennen und sich ihrer aktuellen Situation entsprechend konstruktiv einzuordnen;
- von erfahrenen Personen im beruflichen Umfeld Neues dazu zu lernen.

### Selbstkompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage:

- sich zeitlich so zu organisieren, dass umfassendere Projekte und Arbeitspakete koordiniert und erfolgreich abgeschlossen werden;
- sich in einem berufsfeldtypischen Unternehmen, einer Behörde oder einer Institution sowie an einer Hochschule kurzfristig und eigenständig in die dort gestellten Anforderungen einzuarbeiten
- eine Dokumentation ihrer geleisteten Arbeit, die wissenschaftlichen Anforderungen genügt, eigenständig anzufertigen.

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang: B.KUSI</b>					
	<b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b>					
	Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan					
<b>Dauer des Moduls</b>	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>			<b>Sprache</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich im Sommersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf			<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung der Prüfungsleistung nach §§ 9, 12, 18 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
<b>Literatur, Medien</b>						
Inhaltlich relevante aktuelle Literatur ist von den Kandidatinnen und Kandidaten im Wesentlichen selbst zu recherchieren. Eventuell durch die Referentin bzw. den Referenten zur Verfügung gestellt wird Basis-Literatur zum Einstieg in das Thema, sowie ggf. Literatur zur Anfertigung wissenschaftlicher und technischer Texte und Arbeiten.						

## Wahlpflichtmodule

**LSE-WP-161 Trinkwasseraufbereitung**

<b>Modulcode</b> LSE-WP-161	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b> Trinkwasseraufbereitung Drinking Water Treatment		
<b>Modulverantwortliche</b>	Röhricht		
<b>Lehrende</b>	Röhricht, N.N.		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine  <b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine		
<b>Bonuspunkte</b>	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein  Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	<b>Prüfungsvorleistungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Erfolgreiche Teilnahme an den Praktika (Anzahl wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben)</li> <li>nachgewiesen durch regelmäßige Anwesenheit (100%)</li> <li>Anfertigung von Ausarbeitungen (Anzahl wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben)</li> </ul> <b>Prüfungsleistungen</b> Portfolio		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b> 3 CrP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 Stunden	<b>Präsenzzeit</b> 50 Stunden	<b>Selbststudium</b> 40 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Praktikum		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>			
<p>Rechtliche Grundlagen der Trinkwasseraufbereitung, Brunnen, mechanische Trennverfahren, Aktivkohleadsorption, Enteisenung und Entmanganung, Entsäuerung, Membrantrennverfahren, Desinfektion, Trinkwasser- und Grundwasserprobenahme. Laborpraktische Kompetenzen in Gruppenarbeit: Ozon-Desinfektion, Aktiv-Kohle-Adsorption, Mikrofiltration.</p> <p>Legal fundamentals of drinking water treatment, wells, mechanical separation procedures, activated charcoal adsorption, removal of iron and manganese, de-acidification, membrane separation processes, disinfection, drinking water and ground water sampling. Practical laboratory competences in group work: ozone disinfection, activated charcoal adsorption, microfiltration.</p>			
<b>Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<b>Inhalte</b>			



Alle wichtigen Verfahren der Trinkwasseraufbereitung (siehe Kurzbeschreibung).

### Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

#### Fachkompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage:

- eine eigenständige Verfahrensauswahl zur Aufbereitung von Trinkwasser aus einem beliebigen Rohwasser zu treffen
- Anlagen der Trinkwasseraufbereitung grob auszulegen

#### Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden sind in der Lage geeignete Verfahren und Methoden zur Auslegung von Trinkwasseraufbereitungsanlagen auszuwählen und anzuwenden.

#### Sozialkompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage:

- in einem wassertechnischen Labor verantwortungsbewusst, sauber und unter Wahrung der Arbeitssicherheit zu arbeiten
- Experimente in einer Gruppe arbeitsteilig durchzuführen, die Ergebnisse zu diskutieren und in einem wissenschaftlichen Bericht präzise darzustellen

#### Selbstkompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage Arbeitsprozesse selbstständig zu reflektieren und Schlüsse für weitere Arbeiten zu ziehen.

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang:</b>					
	<b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b> B. KUSI					
	Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan					
<b>Dauer des Moduls</b>	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>			<b>Sprache</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich im Sommersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf			<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung	<input type="checkbox"/> Seminar	<input type="checkbox"/> Übung	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum	<input type="checkbox"/> Thesis	<input type="checkbox"/> BPP
	2 SWS	0 SWS	0 SWS	1 SWS	0 SWS	0 SWS
<b>Literatur, Medien</b>						
Wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben						

### LSE-WP-162 Trinkwasseranalytik

<b>Modulcode</b>	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b>
------------------	--

LSE-WP-162	Trinkwasseranalytik Drinking Water Analysis		
<b>Modulverantwortliche</b>	Studiengangsleitung		
<b>Lehrende</b>	N.N.		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine  <b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine		
<b>Bonuspunkte</b>	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein  Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	<b>Prüfungsvorleistungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreiche Teilnahme an den Praktika (Anzahl wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben)</li> <li>• nachgewiesen durch regelmäßige Anwesenheit (100%)</li> <li>• Anfertigung von Ausarbeitungen (Anzahl wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben)</li> <li>• und Teilnahme an wissenschaftlichen Fachgesprächen (Anzahl wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben).</li> </ul> <b>Prüfungsleistungen</b> Portfolio		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
3 CrP	90 Stunden	30 Stunden	60 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Praktikum		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>			
<p>Rechtliche Grundlagen der Trinkwasseraufbereitung, Analytische Verfahren für Trinkwasser. Laborpraktische Kompetenzen in Gruppenarbeit: Probenahme am Wasserhahn und bei Brunnen; Analytik von PAK, Zink, Fluorid, Mikrobiologie; Qualitätsmanagement nach ISO 17025; Literaturrecherche und Berichterstellung.</p> <p>Legal fundamentals of drinking water treatment; analytical methods for drinking water. Practical laboratory competences in group work: sampling at the tap and in wells; analysis of PAK, zinc, fluoride, microbiology, quality management based on ISO 17025; literature research and reporting.</p>			
<b>Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<b>Inhalte</b>			

Alle wichtigen Verfahren der Trinkwasseranalytik (siehe Kurzbeschreibung).

### Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

#### Fachkompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage Trinkwasserproben entsprechend der Anforderungen der Trinkwasserverordnung sachgerecht zu entnehmen

#### Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden sind in der Lage geeignete analytische Verfahren zur Überwachung der Trinkwassergüte oder den Betrieb von Anlagen auszuwählen, selbst durchzuführen und die Ergebnisqualität zu bewerten.

#### Sozialkompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage:

- in einem analytisch-wassertechnischen Labor verantwortungsbewusst, sauber und unter Wahrung der Arbeitssicherheit zu arbeiten
- Experimente in einer Gruppe arbeitsteilig durchzuführen, die Ergebnisse zu diskutieren und in einem wissenschaftlichen Bericht präzise darzustellen

#### Selbstkompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage Arbeitsprozesse selbstständig zu reflektieren und Schlüsse für weitere Arbeiten zu ziehen.

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang:</b>  <b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b> B. KUSI  Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan					
<b>Dauer des Moduls</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b> <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich im Sommersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf			<b>Sprache</b> <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 1 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 1 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
<b>Literatur, Medien</b>  Wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben						

### LSE-WP-103 Sicherheitstechnik

<b>Modulcode</b>	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b>
------------------	--

LSE-WP-103	Sicherheitstechnik Safety Technology		
<b>Modulverantwortliche</b>	Steffens		
<b>Lehrende</b>	Steffens, Lehrbeauftragte		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b>  Arbeitssicherheit  <b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b>  keine		
<b>Bonuspunkte</b>	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein  Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	Zusätzlich zum Bestehen der Prüfungsleistung ist für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP) die Anwesenheit bei der Auftaktveranstaltung zum Praktikum erforderlich.  Das Praktikum beinhaltet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Nachweis der Vorbereitung auf die praktischen Versuchsteile durch eine mündliche oder schriftliche Abfrage zu Beginn des jeweiligen Versuchstages; kann die Vorbereitung auf die Praktikumsversuche dabei nicht nachgewiesen werden, ist die Teilnahme am jeweiligen Versuch nicht möglich</li> <li>• Durchführung aller angebotenen Versuche</li> <li>• testierte Praktikumsberichte.</li> </ul> Zu Veranstaltungsbeginn wird sowohl die Anzahl der Praktikumsversuche als auch die Art und Weise der erfolgreichen Teilnahme bekannt gegeben.  <b>Prüfungsvorleistungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teilnahme an den Terminen (Besprechungen, Messungen, Vorträge etc.) zu allen Versuchen des Praktikums (mind. 80%),</li> <li>- Vortrag je Praktikumsversuch (Dauer wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben)</li> </ul> <b>Prüfungsleistungen</b>  Bewertete Praktikumsberichte (Anzahl wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben),		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
6 CrP	180 Stunden	60 Stunden	120 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Praktikum		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>			

Sicherheitstechnische Methoden; rechtliche Anforderungen; Maschinensicherheit; Produktsicherheit; Gefahrstoffmanagement; CE-Konformitätsverfahren; sicherheitstechnische Analyse von Produkten; Gefährdungs-/Risikobetrachtungen

Methods of safety engineering; legal requirements; machine safety; product safety; hazardous material management; CE conformity procedures; safety-analysis of products; hazard-/risk-assessment

## Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls

### Inhalte

#### Betriebssicherheit-V

Sicherheitstechnische Methoden, rechtliche Anforderungen, Maschinensicherheit, Produktsicherheit, Gefahrstoffmanagement, CE-Konformitätsverfahren.

#### Gefährdungsbeurteilung-P

Risikobetrachtungen von Arbeitsplätzen oder Arbeitsstätten in einer realen Umgebung (Industrie, Gewerbe, Werkstätten, Labor; auch als ganztägige Veranstaltung)

#### Produktsicherheit-P

sicherheitstechnische Analyse von Produkten

## Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

### Fachkompetenzen

Die Studierenden

- benennen, interpretieren und reorganisieren Zusammenhänge zwischen der Sicherheitstechnik und den Tätigkeiten/Prozessen in Unternehmen
- identifizieren, beschreiben, bewerten und beurteilen von Gefahren die von Produkten ausgehen
- analysieren und bewerten Gefährdungen an Arbeitsplätzen
- entwickeln Vorschläge, um Produkte oder betriebliche Tätigkeiten/Prozesse zu modifizieren

### Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Studierende

- verstehen und adaptieren Regelwerke (Rechtvorschriften, Normen)
- wenden Methoden der Sicherheitstechnik den betrieblichen und unternehmerischen Anforderungen einer Organisation an.

### Sozialkompetenzen

Die Studierenden

- stellen sich auf die Sichtweisen und Bedürfnisse der Beteiligten einer Organisation ein und abstrahieren diese
- als Teil einer Gruppe ergebnisorientiert zu arbeiten, organisieren und diskutieren

### Selbstkompetenzen

Die Studierenden wirken an Diskussionen mit. Sie lernen zu argumentieren und präzise zu formulieren.

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang:</b>  <b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b> B.KUSI  Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan

<b>Dauer des Moduls</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b> <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich im Sommersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf	<b>Sprache</b> <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____				
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung  Betriebs-sicherheit  2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar  0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung  0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum  Produkt-sicherheit und Gefähr-dungsbeur-teilung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis  0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP  0 SWS
<b>Literatur, Medien</b>  s. Skript DIN-/ EN-/ ISO-Normen Rechtsvorschriften Technische Regeln Unfallverhütungsvorschriften Fachzeitschriften						

**LSE-WP-104 Ökobilanzierung**

<b>Modulcode</b> LSE-WP-104	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b> Ökobilanzierung  Life Cycle Assessment
<b>Modulverantwortliche</b>	Weigand
<b>Lehrende</b>	Weigand, Steffens
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b>  keine  <b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b>  keine
<b>Bonuspunkte</b>	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein  Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	<b>Prüfungsvorleistungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation eines Posters (Gruppenarbeit)</li> <li>• Anwesenheit bei sämtlichen Präsentationen (80%)</li> </ul>

	<b>Prüfungsleistungen</b>		
	Schriftliche Ausarbeitung zum Seminarthema		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
3 CrP	90 Stunden	30 Stunden	60 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Seminar		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>			
<p>Der Produktbegriff in Ökobilanzen, Ableitung der Funktionalen Einheit und der Systemgrenzen, Nutzung der Ökobilanzen zur Schwachstellenanalyse bezogen auf den Produkt-Lebenszyklus</p> <p>The product term in ecological assessment, deriving functional units and system limitations, use of ecological assessments for weak point analyses in relation to the product life-cycle</p>			
<b>Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Unternehmerische Tätigkeiten: Waren und Dienstleistungen als Produkte in Ökobilanzen, Ableitung der funktionalen Einheit, Referenzflüsse, Definition von Systemgrenzen und Anwendung von Abschneidekriterien, Sachbilanz und Allokationsprobleme, Generische Datensätze, Nutzen der Ökobilanzierung zur Schwachstellenanalyse im Produktionsprozess und bezogen auf den Lebenszyklus von Produkten, Wirkbilanz und deren Bewertung, softwaregestützte Bearbeitung von Ökobilanzproblemen, Erstellen einer Posterpräsentation</p>			
<b>Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse</b>			
<b>Fachkompetenzen</b>			
Die Studierenden sind in der Lage:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Waren und Dienstleistungen unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit vergleichend zu bewerten</li> <li>• Stoffströme zu identifizieren, zu klassifizieren und zu beschreiben</li> <li>• Methoden der Ökobilanzierung zu beschreiben und auf Produkte, Prozesse oder Standorte anzuwenden</li> </ul>			
<b>Methodenkompetenzen (fachlich &amp; überfachlich)</b>			
Die Studierenden sind in der Lage:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Waren und Dienstleistungen in Form von Produktbäumen darzustellen und In- und Outputs auf der Prozessebene zu quantifizieren</li> <li>• Die funktionale Einheit von Produkten und Dienstleistungen adäquat zu fassen</li> </ul>			
<b>Sozialkompetenzen</b>			
Die Studierenden sind in der Lage:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Bedeutung von Nachhaltigkeit zu diskutieren und mittels des Mediums "Poster" zu kommunizieren</li> <li>• als Teil einer Gruppe ergebnisorientiert zu arbeiten, zu organisieren und zu diskutieren</li> </ul>			
<b>Selbstkompetenzen</b>			
Die Studierenden sind in der Lage:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• sich der Kritik anderer zu stellen und Kritik zur Selbstreflektion zu nutzen</li> <li>• Termine einzuhalten</li> </ul>			
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang:</b>		

	<b>Wahlpflichtmodul im Studiengang: B. KUSI</b>					
	Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan					
<b>Dauer des Moduls</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b> <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich im Sommersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf			<b>Sprache</b> <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 1 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 1 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
<b>Literatur, Medien</b> Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben						

**LSE-WP-105 Professionelle Interaktion**

<b>Modulcode</b> LSE-WP-105	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b> Professionelle Interaktion Professional Interaction
<b>Modulverantwortliche</b>	Weigand
<b>Lehrende</b>	Weigand, Lehrbeauftragte
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine  <b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine
<b>Bonuspunkte</b>	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein  Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	<b>Prüfungsvorleistungen</b> keine  <b>Prüfungsleistungen</b>





	Bericht (= Bewertete schriftliche Zusammenfassung eines Fachtextes inkl. Peer Review)		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
3 CrP	90 Stunden	30 Stunden	60 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Seminar		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>			
<p>Selbstdarstellung und Selbstwahrnehmung Gesprächssituationen, aktiver und passiver Umgang mit Kritik, schriftlicher Ausdruck im fachlichen Kontext, Zusammenfassung von Texten unter Maßgabe einer Maximallänge, die Stimme als Mittel überzeugenden Auftretens, Körpersprache und deren Auswirkung</p> <p>Self-presentation and self-awareness in conversation situations, active and passive dealing with criticism, written expression in professional contexts, summarizing texts keeping within maximum length limits, use of the voice as a component of convincing demeanor, body language and its effects</p>			
<b>Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<b>Inhalte</b>			
Analyse von Gesprächssituationen, Selbstdarstellung und Selbstwahrnehmung, Selbstpositionierung und Umgang mit Störungen, aktiver und passiver Umgang mit Kritik, schriftlicher Ausdruck im fachlichen Kontext, Zusammenfassung von Texten unter Maßgabe einer Maximallänge, die Stimme als Mittel überzeugenden Auftretens, Körpersprache und deren Auswirkung auf das Publikum			
<b>Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse</b>			
<b>Fachkompetenzen</b>			
Die Studierenden sind in der Lage:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>sich in einer konstituierenden Situation (z.B. Auftaktveranstaltung zu einem Projekt) adäquat und überzeugend als Gruppenmitglied vorzustellen</li> <li>die Inhalte eines Fachtextes angemessen in Form einer Zusammenfassung wiederzugeben und im Peer- Review-Verfahren die Texte anderer Gruppenmitglieder inhaltlich und redaktionell zu verbessern</li> <li>Fachthemen allgemeinverständlich und sprachkompetent auch einem Laienpublikum zu vermitteln - rhetorische Kurzvorträge zu einem freien Thema auch bei laufender (Video)aufzeichnung zu halten</li> </ul>			
<b>Methodenkompetenzen (fachlich &amp; überfachlich)</b>			
Die Studierenden sind in der Lage:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>ihre Stimme und deren Modulation als sprachliches Werkzeug einzusetzen</li> <li>spontan auf das Erfordernis zu reagieren, Fachinhalte auf Englisch zu transportieren</li> </ul>			
<b>Sozialkompetenzen</b>			
Die Studierenden sind in der Lage:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>mündliches und schriftliches Feedback anzunehmen und zu geben</li> </ul>			
<b>Selbstkompetenzen</b>			
Die Studierenden sind in der Lage:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>vor einem (Fach)publikum rhetorisch zu überzeugen</li> <li>ihre Wirkweise in einem professionellen Umfeld auch jenseits der fachlichen Inhalte kritisch zu reflektieren</li> </ul>			

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang:</b> <b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b> B. KUSI Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan					
<b>Dauer des Moduls</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b> <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich im Sommersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf			<b>Sprache</b> <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 2 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
<b>Literatur, Medien</b>						
Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben						

**LSE-WP-141 Schadstoffdynamik im System Boden/Grundwasser**

<b>Modulcode</b>	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b>
LSE-WP-141	Schadstoffdynamik im System Boden/Grundwasser Pollutant Dynamics in the Soil/Ground Water System
<b>Modulverantwortliche</b>	Weigand
<b>Lehrende</b>	Brück
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine <b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Modul Mikrobiologie und Abfallwirtschaft
<b>Bonuspunkte</b>	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	<b>Prüfungsvorleistungen</b> keine



	<b>Prüfungsleistungen</b>		
	Bewertete Übungsaufgaben (100 %)		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
3 CrP	90 Stunden	30 Stunden	60 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>			
<p>Fachkompetenzen auf folgenden Gebieten: Schadstoffdynamik und Transport im System Boden/Grundwasser, Sanierungstechnologien, Systematik der Altlastenbearbeitung</p> <p>Professional competence for following fields: Dynamics and transport of contaminants in the soil/groundwater system, remediation technologies, systematics of contaminated site remediation</p>			
<b>Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<b>Inhalte</b>			
Schadstoffeinträge inkl. Faktoren der Schadstoffausbreitung und deren physikalisch-chemische Beschreibung (Stoffübergänge, Retardation, Stofftransport im 2- und 3-Phasensystem), Erfassung von Verdachtsstandorten, Gefährdungsabschätzung, Bewertungsverfahren, Sanierungstechniken und Sanierungsplan vor dem Hintergrund der Bundesbodenschutzverordnung (Fallbeispiele)			
<b>Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse</b>			
<b>Fachkompetenzen</b>			
Die Studierenden sind in der Lage:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>die Wechselwirkungen gelöster und gasförmiger Bodenschadstoffe mit den festen Bestandteilen poröser Medien (Böden und Grundwasserleiter) quantitativ auf Basis der physikalisch-chemischen Gesetze zu beschreiben</li> <li>das komplexe Prozessgeschehen im System Boden/Grundwasser zu durchdringen und in Bezug zu anderen umweltchemischen Fragestellungen zu setzen.</li> </ul>			
<b>Methodenkompetenzen (fachlich &amp; überfachlich)</b>			
Die Studierenden sind in der Lage:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gefährdungsbeurteilungen für die Pfade Boden-Mensch, Boden-Grundwasser sowie Boden-Nutzpflanze sicher und selbstständig durchzuführen.</li> <li>die Systematik der Altlastenbearbeitung bis hin zur Sanierungsplanung anzuwenden.</li> </ul>			
<b>Sozialkompetenzen</b>			
Die Studierenden sind in der Lage:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>diskursiv Sanierungsverfahren auf Basis der physikalisch-chemischen Eigenschaften der Schadstoffe und der Matrix abzuleiten und hinsichtlich ihrer Verhältnismäßigkeit in einer kritischen Fachdiskussion zu reflektieren.</li> </ul>			
<b>Selbstkompetenzen</b>			
Die Studierenden sind in der Lage:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>zu erkennen an welcher Stelle Sie selber durch unsachgemäßem Umgang mit wasser- oder bodengefährdenden Chemikalien im Betrieb die Altlasten von morgen generieren könnten</li> </ul>			

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang:</b> <b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b> B. KUSI Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) ist die Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan					
<b>Dauer des Moduls</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b> <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich im Sommersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf			<b>Sprache</b> <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
<b>Literatur, Medien</b> Wird jeweils zu Beginn der Lehrveranstaltung angegeben.						

**LSE-WP-140 Labormethoden der Entsorgungstechnik**

<b>Modulcode</b>	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b>
LSE-WP-140	Labormethoden der Entsorgungstechnik Laboratory Methods of Disposal Technology
<b>Modulverantwortliche</b>	Weigand
<b>Lehrende</b>	Weigand, v. Marcard
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine <b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Immissionsschutz II
<b>Bonuspunkte</b>	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	Das Praktikum beinhaltet:



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• den Nachweis der Vorbereitung auf die praktischen Versuchsteile durch eine mündliche oder schriftliche Abfrage zu Beginn des jeweiligen Versuchstages; kann die Vorbereitung auf die Praktikumsversuche dabei nicht nachgewiesen werden, ist die Teilnahme am jeweiligen Versuch nicht möglich</li> <li>• erfolgreiche Durchführung der Versuche</li> <li>• testierte Praktikumsberichte.</li> </ul> <p>(Zu Veranstaltungsbeginn wird sowohl die Anzahl der Praktikumsversuche als auch die Art und Weise der erfolgreichen Teilnahme bekannt gegeben.)</p> <p><b>Prüfungsvorleistungen</b></p> <p>keine</p> <p><b>Prüfungsleistungen</b></p> <p>Praktikumsbericht mit Kolloquium (100 %)</p>		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
3 CrP	90 Stunden	30 Stunden	60 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Praktikum		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>			
<p>Fachkompetenzen auf folgenden Gebieten: Abfallanalytik, Abfalleinstufung, Zuordnung von Entsorgungswegen</p> <p>Professional competence for following fields: waste analysis, waste classification, designation of disposal options</p>			
<b>Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Praktische Durchführung unterschiedlicher Extraktionsverfahren in Abhängigkeit von Rechtsrahmen und Untersuchungsziel, Einstufung von Abfällen / Bioabfällen oder kontaminierten Bodenmaterials vor dem Hintergrund der jeweils einschlägigen Rechtsnorm, Entwicklung einer Entsorgungsstrategie</p>			
<b>Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse</b>			
<b>Fachkompetenzen</b>			
Die Studierenden sind in der Lage:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• unter analytischen, rechtlichen und ökonomischen Gesichtspunkten Verwertungs- und Beseitigungsoptionen für Abfälle abzuleiten und auf Basis eigener Messergebnisse im Diskurs gegeneinander abzuwägen.</li> <li>• das Ende der Abfalleigenschaft mittels Methoden der physikalisch-chemischen Analytik zu begründen</li> </ul>			
<b>Methodenkompetenzen (fachlich &amp; überfachlich)</b>			
Die Studierenden sind in der Lage:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Eignung ressourcenschonender Abfallbehandlungsverfahren experimentell zu prüfen (z.B. Schadstoffimmobilisierung)</li> <li>• kritisch mit gewonnenen Messergebnissen umzugehen und in Fehlerquellen systematisch</li> </ul>			

einzukreisen						
<b>Sozialkompetenzen</b>						
Die Studierenden sind in der Lage:						
<ul style="list-style-type: none"> <li>vollkommen selbstorganisiert im Labor zu arbeiten, eigenständig bekannte Analyseverfahren auf neue Fragestellungen anzuwenden und sich neue Methoden zu erschließen</li> <li>Führungsaufgaben in der Gruppe zu übernehmen bzw. als Gruppenmitglieder Funktionsträger anzuerkennen</li> </ul>						
<b>Selbstkompetenzen</b>						
Die Studierenden sind in der Lage:						
<ul style="list-style-type: none"> <li>ihre Rolle in der Gruppe kritisch zu reflektieren</li> </ul>						
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang:</b>  <b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b> B. KUSI  Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan					
<b>Dauer des Moduls</b>	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>			<b>Sprache</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich im Sommersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf			<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
<b>Literatur, Medien</b>						
Wird jeweils zu Beginn der Lehrveranstaltung angegeben.						

**LSE-WP-107 Bilanzierung verfahrenstechnischer Anlagen**

<b>Modulcode</b>	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b>
LSE-WP-107	Bilanzierung verfahrenstechnischer Anlagen  Balancing of process engineering systems
<b>Modulverantwortliche</b>	Steffens
<b>Lehrende</b>	Steffens, Karpf, Lehrbeauftragte*r
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b>  keine



	<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b>		
	Verfahrenstechnik + Steuer- & Regelungstechnik; Strömungslehre + Thermodynamik, Immissionsschutz 1		
<b>Bonuspunkte</b>	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein  Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	<b>Prüfungsvorleistungen</b> keine  <b>Prüfungsleistungen</b> Klausur (60 min)		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
3 CrP	90 Stunden	30 Stunden	60 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Übung		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>			
<p>Auslegung verfahrenstechnischer Anlagen, Bilanzierung (Stoff-, Energie- und Massenbilanz), Darstellung von Prozessabläufen in thermodynamischen Diagrammen (z.B. h-, x-Diagramm), Dimensionierung von verfahrenstechnischen Komponenten (Filtersystem, Waschkolonnen, Katalysatoren); Anwendung anhand von Praxisbeispielen</p> <p>Design of process engineering systems, balancing (substance, energy and mass balance), representation of process sequences in thermodynamic diagrams (for example, h-, x-diagram), dimensioning of process engineering components (filter system, wash columns, catalysts); Application using practical examples.</p>			
<b>Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Auslegung verfahrenstechnischer Anlagen, Grundlagen der Anlagenbilanzierung (Stoff-, Energie-, Massen- Impuls-, Entropie- Exergiebilanzen) Stoffbilanzen in stationären und instationären Systemen mit und ohne chemische Umwandlung, Energiebilanzen bei Systemen ohne chemische Reaktionen (z.B. Wärmeübertragung), Darstellung von Prozessabläufen in thermodynamischen Diagrammen (z.B. h-, x-Diagramm), Dimensionierung von verfahrenstechnischen Komponenten (Filtersystem, Waschkolonnen, Katalysatoren); Anwendung anhand von Praxisbeispielen</p>			
<b>Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse</b>			
<b>Fachkompetenzen</b>			
Die Studierenden			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• benennen die erforderlichen Anlagenkomponenten üblicher verfahrenstechnischer Anlagen zur Energieerzeugung, Abfallbearbeitung und/oder Herstellungsverfahren und beschreiben diese</li> <li>• Bilanzieren Energie und Medienströme, um Apparate und Verfahren auszulegen</li> </ul>			
<b>Methodenkompetenzen (fachlich &amp; überfachlich)</b>			

Die Studierenden

- überblicken die relevanten Bilanzierungsansätze und können diese zur Anlagenplanung anwenden
- arbeiten mit den Methoden zur Auslegung und Planung verfahrenstechnischer Anlagen

### Sozialkompetenzen

Die Studierenden diskutieren verschiedene Bilanzierungsansätze. Dabei integrieren sie sich in die Gruppe der Diskutierenden und akzeptieren unterschiedliche Sichtweisen.

### Selbstkompetenzen

Die Studierenden wirken an Diskussionen mit. Sie lernen zu argumentieren und präzise zu formulieren.

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang:</b>  <b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b> B. KUSI  Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan					
<b>Dauer des Moduls</b>  <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>  <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich im Sommersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf			<b>Sprache</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung  1 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar  0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung  1 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum  0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis  0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP  0 SWS
<b>Literatur, Medien</b>  VDI-Richtlinien DIN-Normen Schultes, M.; Abgasreinigung; Springer Verlag Kraume M.; Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik Springer Vieweg Draxler, J., Siebenhofer, M.; Verfahrenstechnik in Beispielen; Springer Verlag						

## LSE-WP-163 Sicherheitstechnische Aspekte der Lüftungs- und Elektrotechnik

<b>Modulcode</b>	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b>
LSE-WP-163	Sicherheitstechnische Aspekte der Lüftungs- und Elektrotechnik  Safety aspects of ventilation and electrical engineering
<b>Modulverantwortliche</b>	Bepler
<b>Lehrende</b>	Bepler
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b>





	keine		
	<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b>		
	Teilnahme am Modul Verfahrenstechnik und CAD sowie Strömungslehre und Technische Thermodynamik		
<b>Bonuspunkte</b>	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein  Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	<b>Prüfungsvorleistungen</b>  keine  <b>Prüfungsleistungen</b>  Klausur (60 Minuten)		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
3 CrP	90 Stunden	30 Stunden	60 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>			
<p>Lüftungs- und Elektroanlagen zu planen, zu errichten und zu betreiben unter besonderer Berücksichtigung der arbeitsschutzrechtlichen und sicherheitstechnischen Anforderungen.</p> <p>Planning, constructing and operating ventilation and electrical systems, paying particular attention to occupational safety and safety technology requirements.</p>			
<b>Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<b>Inhalte</b>			
<u>Sicherheitstechnische Aspekte der Lüftungs- und Elektrotechnik-V</u> Lüftungsverfahren; Systeme der Elektrotechnik; Aufbau von Lüftungs- und Elektroanlagen; Regelwerke (Normen, Richtlinien, technische Regeln, Rechtsvorschriften, UVV), Gefahren des elektrischen Stroms, Hygieneanforderungen an Lüftungssystem.			
<u>Sicherheitstechnische Aspekte der Lüftungs- und Elektrotechnik-Ü</u> Analyse technischer und organisatorischer Anforderungen aus den Regelwerken; rechnerische Auslegung kleinerer elektrotechnischer Anlagen und Lüftungssysteme bzw.-komponenten;			
<b>Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse</b>			
<b>Fachkompetenzen</b>			
Die Studierenden:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• benennen die erforderlichen Anlagenkomponenten von Lüftungs- und Elektroanlagen</li> <li>• bewerten die Gefahren des elektrischen Stromes und hygienisch gefährlicher Situationen</li> <li>• sind in der Lage die Funktion von Leitungsschutz- und Fehlerstromschutzschaltern zu benennen</li> </ul>			

**Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)**

Die Studierenden

- erkennen Abweichungen von den geltenden Normen und Richtlinien schon im Rahmen der Anlagenplanung und wenden somit Gefahren für Mitarbeiter und dritte frühzeitig ab
- ordnen die arbeitsschutzrechtlichen Anforderungen an Lüftungs- und Elektroanlagenkomponenten zu und erläutern sie

**Sozialkompetenzen**

Die Studierenden diskutieren sicherheitstechnische Aspekte elektrotechnischer Anlagen und von Lüftungsanlagen. Dabei integrieren sie sich in die Gruppe der Diskutierenden und akzeptieren unterschiedliche Sichtweisen.

**Selbstkompetenzen**

Die Studierenden wirken an Diskussionen mit. Sie lernen zu argumentieren und präzise zu formulieren.

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang:</b>					
	<b>Wahlpflichtmodul im Studiengang: B.KUSI</b>					
	Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) ist die Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan					
<b>Dauer des Moduls</b>	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>		<b>Sprache</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf		<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____			
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung	<input type="checkbox"/> Seminar	<input checked="" type="checkbox"/> Übung	<input type="checkbox"/> Praktikum	<input type="checkbox"/> Thesis	<input type="checkbox"/> BPP
	1 SWS	0 SWS	1 SWS	0 SWS	0 SWS	0 SWS
<b>Literatur, Medien</b>						
[1] Recknagel, Sprenger, Schramek: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik. R. Oldenburg-Verlag GmbH / München / Wien. Ab 17. Auflage (2005) Normen, Richtlinien (IEC, ISO, DIN, EN, VDI, VDE0100), Technische Regeln (ASR)						

**LSE-WP-164 Energiewirtschaft**

<b>Modulcode</b>	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b>
LSE-WP-164	Energiewirtschaft Energy Industry
<b>Modulverantwortliche</b>	Bepler
<b>Lehrende</b>	Bepler



<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine  <b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine		
<b>Bonuspunkte</b>	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein  Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	<b>Prüfungsvorleistungen</b> keine  <b>Prüfungsleistungen</b> Klausur (60 Minuten)		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b>  6 CrP	<b>Arbeitsaufwand</b>  180 Stunden	<b>Präsenzzeit</b>  90 Stunden	<b>Selbststudium</b>  90 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Übung, Praktikum		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>  Energieformen; energetischer Bedarf von Gewerbe, Industrie und anderen Sektoren; Energiewandlungsverfahren und deren Prinzip; Energieverteilung; Einsparungsmöglichkeiten; Klimaschutz.  Forms of energy; needs of commercial, industrial and other sectors; Energy conversion process and its principle; power distribution; savings opportunities; climate protection.			
<b>Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls</b>  <b>Inhalte</b>  <u>Energiewirtschaft-V</u> Energieformen (Elektrizität, Wärme, Kälte, Druckluft, Vakuum); physikalische Größen (Enthalpien, Druck, Leistung, Arbeit); Globale Energiebilanz (Energiequellen, Energieverbrauch, Ressourcen, Reichweite, Klimaschädigung); Nationale Energiewirtschaft (Beteiligte am Energiemarkt, Staatliche Eingriffe); Betriebliche Energiewirtschaft (Energie- und CO <sub>2</sub> -bilanzen, Kosten- und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen, Energiemanagement); Potenziale für Energie- und Kosteneinsparungen; Maschinen und Verfahren zur Wandlung und Nutzung von Energie (Kraftwerke, Motoren, fossil, regenerativ). Energieverteilung (Stromnetze, Fernwärme)  <u>Energiewirtschaft-Ü</u> Bilanzierung nationaler und betrieblicher Energienutzungen; Entwicklung von Szenarien zur Energieeinsparung.  <b>Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse</b>  <b>Fachkompetenzen</b>			

Die Studierenden

- kategorisieren Energieformen, Marktteilnehmer und Energiewandlungsmaschinen
- erklären die Zusammenhänge energetischer Nutzungen im betrieblichen Kontext.

**Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)**

Studierende planen, entwerfen oder analysieren einfache Energiewandlungsverfahren und erarbeiten Vorschläge zur Reduzierung des Energieeinsatzes.

**Sozialkompetenzen**

Die Studierenden sind in der Lage:

- sich fachlich auszudrücken und fundiert zu argumentieren
- Ergebnisse und Unsicherheiten in der Gruppe aktiv zu diskutieren

**Selbstkompetenzen**

Die Studierenden sind in der Lage komplexe Zusammenhänge problemorientiert zu simplifizieren und zu abstrahieren. Sie nehmen an Diskussionen teil und lernen zu argumentieren und präzise zu formulieren.

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang:</b>  <b>Wahlpflichtmodul im Studiengang: B.KUSI</b>  Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlaufsplan					
<b>Dauer des Moduls</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b> <input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			<b>Sprache</b> <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 3 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 1 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
<b>Literatur, Medien</b> Wird zu Vorlesungsbeginn bekannt gegeben						

**LSE-WP-165 Digitalisierung einer verfahrenstechnischen Anlage**

<b>Modulcode</b>	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b>
LSE-WP-165	Digitalisierung einer verfahrenstechnischen Anlage  Digitalization of a process engineering plant
<b>Modulverantwortliche</b>	Salzig



<b>Lehrende</b>	Salzig, Marcard, N.N.		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p><b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b></p> <p>keine</p> <p><b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b></p> <p>erfolgreicher Abschluss des Moduls Wasser/Abwasser</p>		
<b>Bonuspunkte</b>	<p><input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein</p> <p>Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.</p>		
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)</b>	<p><b>Prüfungsvorleistungen</b></p> <p>Teilnahme am Seminar, Dokumentation der Projektsteuerung, Nachweis erfolgreicher Abbauprozesse</p> <p><b>Prüfungsleistungen</b></p> <p>Projektbericht inkl. Webzugriff auf Dashboard</p>		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP)</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
3 CrP	90 Stunden	45 Stunden	45 Stunden
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Projektarbeit (Gruppe)		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch und englisch)</b>			
<p>Inbetriebnahme einer Laborkläranlage entsprechend spezifischer Vorgaben. Die Anlage wird unter Zuhilfenahme eines einfachen Einplatinencomputers (z.B. Raspberry Pi) digitalisiert. Dazu müssen Messsignale gewandelt, erfasst und gespeichert werden. Die Messdaten sollen danach unter Einbindung eines Servers weltweit einsehbar sein.</p> <p>Commissioning of a laboratory wastewater treatment plant according to specific specifications. The plant is digitized with the aid of a Raspberry Pi. For this purpose, measurement signals must be converted, recorded and stored. The recorded measurement data should then be accessible worldwide via a server.</p>			
<b>Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Die Studierenden digitalisieren im Rahmen eines selbst organisierten Projekts eine Laborkläranlage. Der Sauerstoffgehalt, der pH-Wert, die Temperatur und die Rührergeschwindigkeit werden kontinuierlich erfasst. Zur Beurteilung der Reinigungsleistung werden die Parameter CSB, N-Verbindungen, TS und SVI manuell bestimmt und die Messdaten gespeichert. Alle Messwerte werden derart aufbereitet, dass sie über einen selbst erzeugten Link zu einem Server weltweit einsehbar sind.</p> <p>Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in der Abwasserreinigung und erweitern ihre Kompetenzen zur Informationstechnologie.</p>			
<b>Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse:</b>			

### Fachkompetenzen

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die eingesetzte Analytik. Die Studierenden sind in der Lage eine Laborkläranlage unter den geltenden Sicherheitsbestimmungen so zu betreiben, dass die angestrebten Ablaufwerte eingehalten werden. Sie können die Schritte zur Digitalisierung einer verfahrenstechnischen Anlage theoretisch entwickeln und praktisch im vorgegebenem Rahmen (A/D Wandlung, Abgleich der Ein- und Ausgänge, Aufsetzen eines RaspberryPi, Ansprache eines Servers, Visualisierung der erhobenen Daten, ...) umsetzen.

### Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden sind in der Lage

1. die komplexen Fachgebiete Digitalisierung und Abwasserreinigung zusammen zu führen. Sie bewerten die Messergebnisse und leiten daraus Änderungen in der Vorgehensweise ab.
2. Projektarbeit erfolgreich zu gestalten und die Siebensprung Methodik anzuwenden (d.h. begründete Entscheidungen zur Lösung der Problematik zu treffen, welche sowohl auf dem Transfer bereits vorhandenen Wissens als auch auf dem Erwerb neuen Wissens durch eigenständige Recherche beruhen). Sie gehen bei der Bearbeitung der Aufgabe kreativ vor und organisieren ihr Vorgehen selbstreflexiv.
3. Datenbestände in einem Dashboard zu visualisieren

### Sozialkompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage im Team arbeitsteilig zu arbeiten ohne das Ziel aus den Augen zu verlieren. Sie übernehmen Verantwortung für die gemeinsame Arbeit und kommunizieren in angemessener Weise miteinander.

### Selbstkompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage ihren Lernfortschritt selber zu gestalten, durchgängig zu bewerten und Lernbedarf festzustellen. Sie tragen relevante Erkenntnisse im Fachgebiet zusammen und entwickeln daraus Problemlösevorschlage.

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul im Studiengang:</b>  <b>Wahlpflichtmodul im Studiengang:</b> B.KUSI, B.BT/BPT  Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
<b>Studiensemester</b>	siehe Studienverlauf					
<b>Dauer des Moduls</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b> <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich im Sommersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf			<b>Sprache</b> <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
<b>ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung</b>	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 1 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
<b>Literatur, Medien</b> Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben						