

**Fachbereich Wirtschaftsingenieurwesen**

# **Modulhandbuch**

**Studiengang**

**Umwelttechnik (B.Sc.)**

**gültig ab Wintersemester 2021/22**

gemäß der Studiengangsspezifischen Bestimmungen für den Bachelorstudiengang  
„Umwelttechnik“ in Kraft getreten am 01.10.2021.

### Modulbeschreibung: Einführung in die Umwelttechnik

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Einführung in die Umwelttechnik
<b>Modulnummer</b>	WI-B.142
<b>Modultyp</b>	Pflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. Andreas Schleicher
<b>Qualifikationsziele</b>	siehe Teilmodulbeschreibungen
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Grundbegriffe der Umwelttechnik</li><li>• Konstruktionslehre</li></ul>
<b>Lehrform(en) (V, Ü, S, P)</b>	1 SWS <b>V</b> , 3 SWS <b>S</b>
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	WS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	1. Semester
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	siehe Teilmodulbeschreibungen
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	6
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 4 SWS => 60 Stunden Selbststudium: 120 Stunden
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch

### Teilmodulbeschreibung: Grundbegriffe der Umwelttechnik

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Teilmodulname</b>	Grundbegriffe der Umwelttechnik
<b>Teilmodulnummer</b>	WI-B.142.1
<b>Modulzugehörigkeit</b>	Einführung in die Umwelttechnik

<b>Modultyp</b>	Pflicht
<b>Teilmodul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. Andreas Schleicher
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Lehrveranstaltung ist eine Einführung in das Studium und in das Fachgebiet der Umwelttechnik.</p> <p>Sie hat das Ziel, dass die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegenden Begriffe des Fachgebietes,</li> <li>• die wichtigsten Probleme der anthropogenen Umwelteinflüsse und des Ressourcenverbrauchs</li> <li>• die Betrachtungs- und Herangehensweisen sowie</li> <li>• die grundlegenden technischen Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und Beseitigung von Schadstoffe kennen,</li> </ul> <p>verstehen und einordnen können.</p> <p>Die Lehrveranstaltung soll darüber hinaus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Motivation und fachliche Bindung der Studierenden stärken,</li> <li>• allgemeine Lern- und Arbeitstechniken vermitteln,</li> <li>• einen kritischen Umgang mit Informationsquellen fördern.</li> </ul>
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umwelt- und Ressourcenschutz als technische und gesellschaftliche Aufgabe - Grundbegriffe,</li> <li>• Grundzüge, Strategien und Prinzipien der Umweltpolitik und des Ressourcenschutzes auf lokaler und nationaler und internationaler Ebene,</li> <li>• Einführung und Übersicht der wichtigsten globalen Umweltprobleme,</li> <li>• Stoffliche und nichtstoffliche Umweltbelastungen und ihre Wirkung – Benennung problematischer Stoffeigenschaften</li> <li>• Technische Maßnahmen zur Reduzierung relevanter Stoffeinträge in die Atmosphäre,</li> <li>• Lern- und Arbeitstechniken</li> <li>• Studentische Referate: zu aktuellen Probleme der Umwelttechnik</li> </ul>
<b>Lehrform(en) (V, Ü, S, P)</b>	1 SWS <b>V</b> , 1 SWS <b>S</b>
<b>Literaturangaben</b>	<p>/1/ Euan G. Nisbet: Globale Umweltveränderungen, Spektrum Akad. Vlg., Hdg., 1994</p> <p>/2/ Förstner/Köster: Umweltschutztechnik, 9. Aufl. Springer Verlag, Berlin 2018</p> <p>/3/ Schwister, K.: Taschenbuch der Umwelttechnik, Hanser-Vlg 2009</p>
<b>Lehrmaterialien</b>	Präsentationsfolien in elektronischer Form
<b>ggf. Lernformen / eingesetzte</b>	Interaktive Vorlesung und Seminar

<b>Medien</b>	
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	WS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	1. Semester
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Alternative Prüfungsleistung: Referat
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	3
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 2 SWS => 30 h Selbststudium: 60 h
<b>Verwendbarkeit des Teilmoduls</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Dauer des Teilmoduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch

### **Teilmodulbeschreibung: Konstruktionslehre**

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Teilmodulname</b>	Konstruktionslehre
<b>Teilmodulnummer</b>	WI-B.142.2
<b>Modulzugehörigkeit</b>	Einführung in die Umwelttechnik
<b>Modultyp</b>	Pflicht
<b>Teilmodul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Frank Engelmann
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen des Technischen Darstellens. Sie sind in der Lage, eine normgerechte technische Zeichnung zu generieren, denn diese ist die Sprache eines Ingenieurs und weltweit verständlich. Die Studierenden können einzelne Bauteile sowie Baugruppen darstellen und einen kompletten Zeichnungssatz von einem technischen System entsprechend der gültigen Normgebung und mit allen erforderlichen Angaben (Oberflächenangaben, Toleranzangaben, Passungen etc.) anfertigen.
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben des technischen Darstellens</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen für das (ausführliche) technische Darstellen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Organisatorische Grundlagen (Darstellungsmittel) wie z.B. Linien, Maßstäbe, Blattformate etc.</li> <li>○ Projektionsgerechtes Darstellen</li> <li>○ Normgerechtes Maschinzeichnen (Technisches Zeichnen)</li> <li>○ Maßeintragung</li> <li>○ Gestaltabweichungen (Passungen, Form- und Lagetoleranzen etc.)</li> <li>○ Materialangaben</li> <li>○ Wärmebehandlungsangaben</li> <li>○ Erzeugnisgliederung und Zeichnungssatz</li> </ul> </li> <li>• Vereinfachte, symbolische und sinnbildliche Darstellung</li> <li>• Darstellung technischer Funktionen</li> </ul>
<b>Lehrform(en)</b> (V, Ü, S, P)	2 SWS <b>S</b>
<b>Literaturangaben</b>	/1/ Hoischen, H.: Technisches Zeichnen, Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie. Düsseldorf: Cornelsen Verlag, 35. überarb. und erw. Auflage, 2016. (ISBN 9783061510404) /2/ Böttcher, P.; Forberg, R.: Technisches Zeichnen. Stuttgart: Vieweg & Teubner-Verlag, 25. neubearb. u. erw. Auflage, 2011. (ISBN9783834809735) /3/ Hintzen, H.; Laufenberg, H.; Kurz, U.: Konstruieren, Gestalten, Entwerfen, Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Studium der Konstruktionstechnik. Wiesbaden: Vieweg & Teubner, 4. überarb. Auflage, 2009. (ISBN 3834802190) /4/ Grote, K.-H.; Feldhusen, J.: Dubbel - Taschenbuch für den Maschinenbau. Berlin: Springer Vieweg- Verlag, 24. Auflage, 2014. (ISBN 3642388906) /5/ Steinhilper, W.; Sauer, B.: Maschinen- und Konstruktionselemente, Band II, Verbindungselemente. Berlin: Springer-Verlag, 7. Auflage, 2012. (ISBN 9783642243028) /6/ Gültige Normen und Richtlinien zum Technischen Zeichnen und zur Technischen Produktdokumentation
<b>Lehrmaterialien</b>	Unterrichtsmaterialien (Skripte)-, Modelle
<b>ggf. Lernformen</b>	Demontage und Montage technischer Gebilde (Getriebe, Motor)
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	WS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	1. Semester
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Voraussetzungen für die</b>	Schriftliche Prüfung 90 min

<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	3
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 2 SWS => 30 h Selbststudium: 30 h Prüfungsvorbereitung: 30 h
<b>Verwendbarkeit des Teilmoduls</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Dauer des Teilmoduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache</b>	Deutsch

## Modulbeschreibung: Mathematik I

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Mathematik I
<b>Modulnummer</b>	WI-B.143
<b>Modultyp</b>	Pflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. Christopher Schneider (GW)
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, die grundlegenden mathematischen Konzepte und Methoden aus dem ingenieurwissenschaftlichen Bereich zu beschreiben und können damit mathematische Problemstellungen aus diesem Bereich analysieren. Sie verstehen es grundlegende Konzepte auszuwählen und anzuwenden, um damit Probleme zu lösen.
<b>Inhalt</b>	Rechnen mit komplexen Zahlen (arithmetische und trigonometrische Darstellung, Potenzieren, Radizieren). Vektorrechnung (Skalarprodukt, Vektorprodukt (im $\mathbb{R}^3$ ), Anwendung in Geometrie und Physik). Lineare Gleichungssysteme (Matrizen, Rang, Verfahren von Gauß). Zahlenfolgen (Konvergenz, Grenzwert). Funktionen einer reellen Veränderlichen (Stetigkeit, Beschränktheit, Monotonie, Umkehrfunktion). Funktionen mehrerer Veränderlicher. Differentialrechnung bei Funktionen einer reellen Veränderlichen, Ableitungsregeln (Summen-, Produkt-, Quotienten- und Kettenregel). Kurvendiskussion. Implizite Differentiation. Erweiterung der Differenzierbarkeit auf Funktionen mehrerer Variablen. Diskussion von Funktionen von zwei Variablen. Eigenschaften grundlegender Funktionen (Logarithmus-, Exponential-, Hyperbel- und trigonometrische Funktionen). Parameterdarstellung von Funktionen (Ableitungsregeln).
<b>Lehrform(en)</b> (V, Ü, S, P)	4 SWS V, 2 SWS Ü
<b>Literaturangaben</b>	/1/ Arens, T.; Hettlich, F.; Karpfinger, Ch.; Kockelkorn, U.;Lichtenegger, K.; Stachel, H.: Mathematik mit Arbeitsbuch.Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, Heidelberg, 2013 /2/ Papula, L.: Mathematik für Ingenieure. Bd. 1 – 3, Vieweg-Verlag, 2012 /3/ Wilde, P.: Mathematik für Studierende technischer Fachbereiche, Shaker-Verlag, 2015 /4/ Wilde, P.; Hein, S.: Aufgaben und Lösungen. Mathematik für Studierende technischer Fachbereiche, Shaker-Verlag, 2013

	/5/ Stöcker, H.: Taschenbuch mathematischer Formeln und moderner Verfahren. Verlag Harri Deutsch, 2008
<b>Lehrmaterialien</b>	Ergänzende Kopien, Übungsaufgaben werden am Anfang des Semesters zur Verfügung gestellt, Musterlösungen stehen zeitversetzt zur Verfügung
<b>ggf. Lernformen</b>	Vorlesung, Übung zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes und Diskussion der (eventuell in individuellen Kleingruppen) im Selbststudium gelösten Übungsaufgaben.
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/ SS)</b>	WS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	1. Semester
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	Mathematische Grundkenntnisse (FOS bzw. Gymnasium)
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Schriftliche Prüfung (90 Minuten) In der Klausur muss eine Reihe von typischen Aufgabenstellungen, wie sie auch in den Übungen behandelt wurden, erfolgreich bearbeitet werden.
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	6
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 6 SWS => 90 h Selbststudium: 90 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch



## Modulbeschreibung: Physik I

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Physik I
<b>Modulnummer</b>	WI-B.144
<b>Modultyp</b>	Pflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. Stefan Sienz (GW)
<b>Qualifikationsziele</b>	Nach Teilnahme an den Modulveranstaltungen haben die Studierenden physikalische Grundkenntnisse erworben. Sie können physikalische Fragestellungen aus dem Alltag oder der Technik mit Hilfe von einfachen Modellen der Physik lösen. Dazu gehört das Abstrahieren, das Erkennen der wesentlichen Einflüsse, das Aufstellen und Lösen von Gleichungen, und letztlich die Interpretation der Ergebnisse.
<b>Inhalte</b>	<p><b>Mechanik:</b> Translation der Punktmasse (Kinematik, Dynamik, Arbeit, Energie, Impuls), Rotation starrer Körper (Drehmoment, Drehimpuls), Schwingungen, spezielle Relativitätstheorie, Mechanik der Fluide (Druck, Auftrieb, Strömungsgesetze)</p> <p><b>Elektrostatik:</b> Ladungen als Quellen, elektrische Kraftwirkungen, elektrische Feldstärke, elektrisches Potential, Speichern von Ladungen, Influenz, elektrischer Strom</p> <p><b>Magnetostatik:</b> Magnetische Felder, magnetische Kraft, Hall-Effekt, Erzeugung von Magnetfeldern</p> <p><b>Elektromagnetische Induktion:</b> Induktionsgesetz und dessen Anwendungen</p>
<b>Lehrform(en) (V, Ü, S, P)</b>	3 SWS V, 2 SWS Ü
<b>ggf. Lernformen</b>	Übungsaufgaben, E-Learning
<b>Literaturangaben</b>	/1/ D. C. Giancoli: Physik Lehr- und Übungsbuch, Pearson 2010 /2/ D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Physik, Bachelor Edition, Wiley-VCH, Weinheim 2007 /3/ P. A. Tipler, G. Mosca, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Elsevier 2004
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester</b>	WS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	1. Semester

<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	Fachhochschulreife
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Erfolgreiche Teilnahme an Übungen und ggfs. E-Learning, Klausur 90 Minuten
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	6
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 5 SWS => 75 h Selbststudium: 105 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch

## Modulbeschreibung Chemie

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Chemie
<b>Modulnummer</b>	WI-B.145
<b>Modultyp</b>	Pflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. Christoph Koch
<b>Qualifikationsziele</b>	Anwendung der im Periodensystem kodierte Information: Bindungsformen der Elemente (metallisch, ionisch, kovalent) und Ableitung der sich daraus ergebenden Stoffeigenschaften. Formulierung und Lösung chemischer Reaktionsgleichungen (Säure-Base- und Redoxreaktionen), Unterscheidung vollständiger und unvollständiger Reaktionen, Berechnungen von Stoffkonzentrationen und pH-Werten, Unterscheidung der verschiedenen Stoffklassen mit charakteristischen Stoffeigenschaften in der organischen Chemie.
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Periodensystem</b> (Atombau, Elektronenhülle, Orbitale), Isotope, Ionisierungsenergie, Elektronegativität</li><li>• <b>Chemische Bindung:</b> ionisch, metallisch, kovalent</li><li>• <b>Quantitative Beziehungen:</b> Stoffmenge, Molarität, stöchiometrische Reaktionsgleichungen</li><li>• <b>Chemisches Gleichgewicht:</b> voll- und unvollständige Reaktionen, Massenwirkungsgesetz, Löslichkeitsprodukt</li><li>• <b>Säuren, Basen, pH-Wert; Puffer</b></li><li>• <b>Oxidation, Reduktion, Elektrochemie:</b> chemisches Potential Nernstsche Gleichung, Elektrolyse, Galvanische Elemente</li><li>• <b>Organische Chemie, Kohlenstoffverbindungen:</b> Alkane, Alkene, Alkine, Cyclische Verbindungen, Aromaten (Mesomerie; Isomerie)</li><li>• <b>Kohlenstoffverbindungen/ funktionelle Gruppen:</b> Alkohole, Ether, Amine, Säuren, Ester etc.</li><li>• <b>Naturstoffe:</b> Kohlenhydrate, Fette, Aminosäuren</li><li>• <b>Polymere:</b> PVC, PP, PE usw.</li><li>• <b>Chemische Thermodynamik; Reaktionskinetik</b></li></ul>
<b>Lehrform(en)</b> (V, Ü, S, P)	2 SWS <b>V</b> , 2 SWS <b>Ü</b> , 1 SWS <b>P</b>
<b>Literaturangaben</b>	/1/ Schwister: Taschenbuch der Chemie /2/ Sietz: Chemie f. Ingenieure /3/ Wawra, Pischek, Müller: Chemie berechnen /4/ Nylén, Wigren, Joppien: Einführung in die Stöchiometrie /5/ Becker et. al.: Formeln und Tabellen; Sekundarstufe II

	/6/ Blumenthal, Linke, Vieth: Chemie Grundwissen f. Ingenieure; Teubner Verlag
<b>Lehrmaterialien</b>	Vorlesungs-Folienkopien, Übungsaufgaben, Praktikumsskript
<b>ggf. Lernformen</b>	Frontal-Vorlesung, Übung, Selbststudium; Vorbereitung auf Übung und Praktikum, Anfertigen eines Praktikumsprotokolls
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	WS; SS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	1. und 2. Semester
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	GL Chemie Abitur; bzw. studienvorbereitende Kurse Chemie-Grundlagen
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Klausur 90 min; erfolgreich abgeschlossenes Praktikum
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	6
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenzstunden: 5 SWS => 75 Stunden Selbststudium: 105 Stunden
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch

## Modulbeschreibung: Einführung Betriebswirtschaftslehre

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik und Entwicklung Umwelttechnik
<b>Modulname</b>	Einführung Betriebswirtschaftslehre
<b>Modulnummer</b>	WI-B.146
<b>Modultyp</b>	Pflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Stefan Rönsch
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sind nach der Belegung des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• die Rolle von Unternehmen im Wirtschaftskreislauf zu verstehen,</li><li>• grundlegende Rechnungen des betrieblichen Rechnungswesens durchzuführen,</li><li>• unternehmerische Entscheidungen anhand von betriebswirtschaftlichen Kennzahlen zu bewerten,</li><li>• Konsequenzen konstitutiver Entscheidungen abzuschätzen,</li><li>• die Auswirkungen betriebswirtschaftlicher Entscheidungen auf die Umwelt zu bewerten.</li></ul>
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen des Wirtschaftens (Bedürfnisse, Güter, Produktionsfaktoren, Märkte, Unternehmen im Wirtschaftskreislauf)</li><li>• Produktion (Produktionstheorie, Kostentheorie, Produktion und Umweltschutz)</li><li>• Grundlagen der Betriebswirtschaft (Überblick betriebliches Rechnungswesen, Kennzahlen betriebswirtschaftlichen Handelns, Unternehmensbesteuerung, Abschreibungen)</li><li>• Kostenrechnung (variable &amp; fixe Kosten, Deckungsbeitrag, kurzfristige Produktionsprogrammplanung, kalkulatorische Kosten, Zuschlagskalkulation, Maschinenstundensatz)</li><li>• Investitionsrechnung (Grundlagen statischer und dynamischer Verfahren)</li><li>• Bilanzrechnung (Bilanzbeispiele und -kennzahlen)</li><li>• Gewinn- und Verlustrechnung (GuV-Beispiele und -kennzahlen)</li><li>• Konstitutive Entscheidungen (Rechtsformen, Standortwahl)</li><li>• Umweltschutz &amp; Treibhausgasvermeidung</li></ul>

	(Unternehmensethik, Emissionshandel, Treibhausgasvermeidungskosten)
<b>Lehrform(en)</b> (V, Ü, S, P)	2 SWS <b>S</b> , 1 SWS <b>Ü</b>
<b>Literaturangaben</b>	/1/ D. Müller, Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure, 1. Aufl., Springer, 2013 /2/ G. Wöhe, U. Döring, Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 25. Aufl., Vahlen, 2013 /3/ G. Wöhe, U. Döring, G. Brösel, Übungsbuch zur Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 15. Aufl., Vahlen, 2016
<b>Lehrmaterialien</b>	PowerPoint-Präsentationen, Tafelarbeit, Lehr- und Beispiel-Videos
<b>ggf. Lernformen</b>	Seminaristischer Unterricht, Selbstrechenübungen
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	WS
<b>Semesterlage</b>	1. Semester
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	keine
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Alternative Prüfungsleistung: Test
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	3
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 3 SWS => 45 Stunden Selbststudium: 45 Stunden
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Umwelttechnik und Entwicklung Umwelttechnik
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch

## Modulbeschreibung: Elektrotechnik

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Elektrotechnik
<b>Modulnummer</b>	WI-B.147
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Dipl.-Ing. Oliver Reimer
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Nach Besuch der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage ...</p> <ul style="list-style-type: none"><li>... die Grundgleichungen der Elektrotechnik anzuwenden.</li><li>... Ströme und Spannungen an linearen und nichtlinearen Zweipolen zu berechnen.</li><li>... Gleichstromnetzwerke mit speziellen Analyseverfahren (Zweipoltheorie, Superposition) zu untersuchen.</li><li>... elektrische und magnetische Felder zu beschreiben.</li><li>... zeitlich veränderliche Vorgänge in Spule und Kondensator zu begründen.</li><li>... technische Magnetkreise über eine Analogiebetrachtung zu konstruieren.</li><li>... Wechselstromschaltungen mit der komplexen Rechnung oder über Zeigerbilder zu lösen.</li><li>... elektrotechnische Probleme auf weiterführende Lehrfächer zu übertragen.</li></ul>
<b>Inhalt</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Grundlegende Begriffe: Ladung, Strom, Spannung, Widerstände, Energie und Leistung.</li><li>2. Ströme und Spannungen in elektrischen Netzen: Ohmsches Gesetz, Knoten- und Maschengleichung, Parallel- und Reihenschaltung, Strom- und Spannungsmessung, Lineare Zweipole, Nichtlineare Zweipole, Überlagerungssatz, Stern-Dreieck-Transformation, Zweigstromanalyse linearer Netze, Zweipoltheorie.</li><li>3. Elektrische und magnetische Felder, Bauelemente Kondensator und Spule sowie Transformator; Elektromotor.</li><li>5. Technischer Magnetkreis</li><li>4. Wechselstromlehre: Zeitabhängige Ströme und Spannungen, eingeschwungene Sinusströme und -spannungen in linearen RLC-Netzen, komplexe Wechselstromrechnung, Zeigerbilder, Ortskurven, Filter</li></ol>
<b>Lehrform(en)</b> (V, Ü, S, P)	3 SWS <b>V</b> , 2 SWS <b>Ü</b> , 1 SWS <b>P</b>
<b>Literaturangaben</b>	/1/ Ose, Reiner: Elektrotechnik für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig (Carl Hanser Verlag) /2/ Zastrow, Dieter: Elektrotechnik – Ein Grundlagenlehrbuch,

	<p>Vieweg+Teubner (Springer Fachmedien)</p> <p>/3/ Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure 1 + 2, Vieweg+Teubner (Springer Fachmedien)</p> <p>/4/ Linder; Brauer; Lehmann: Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik, Fachbuchverlag Leipzig (Carl Hanser Verlag)</p>
<b>Lehrmaterialien</b>	Vorlesungsunterlagen, Übungsaufgaben und Hausaufgaben über Moodle verfügbar.
<b>ggf. Lernformen</b>	<b>Vorlesung:</b> interaktiver Lehrvortrag; <b>Übung:</b> selbstständige (wissenschaftliche) Lösung von Aufgaben, Diskussion von Ergebnissen, Schlussfolgerungen für die praktische Anwendung, einzelne ausgewählte Fallbeispiele werden vorgerechnet. <b>Praktikum:</b> selbstständige Durchführung von Versuchen in Kleinstgruppen (2 Studierende)
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	Wintersemester und Sommersemester
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	1. und 2. Semester
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	Physikalische und mathematische Grundkenntnisse (Abitur mind. Grundkurs) sind vorteilhaft.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Schriftliche Prüfungsleistung (90 min.), Laborschein
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	6
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 6 SWS => 90 h Selbststudium: 90 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch



## Modulbeschreibung: Technical and Academic English I

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Technical and Academic English I
<b>Modulnummer</b>	WI-B.149.1
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Ulrich Schuhknecht
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden werden befähigt, die englische Sprache in einer Vielzahl von beruflichen und studienrelevanten Situationen zu gebrauchen. Anhand fachbezogener Themen erwerben sie einen umfangreichen Fachwortschatz und können diesen bei der Lösung vielfältiger Aufgabenstellungen in mündlicher und schriftlicher Form anwenden. In Vorbereitung auf englischsprachige Vorlesungen und das Auslandsjahr entwickeln sie Strategien im rationellen Umgang mit akademischen Texten sowie im effektiven Anfertigen von Vorlesungsmitschriften. Gleichzeitig werden die allgemeinsprachlichen Fähigkeiten und grammatischen Kenntnisse vertieft und erweitert.</p> <p>Der Kurs orientiert sich an der Niveaustufe B2/C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen.</p>
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Studium der Umwelttechnik</li><li>• Die Erdatmosphäre</li><li>• Mathematische Sachverhalte/grafische Darstellungen</li><li>• Computer und IT</li><li>• Erneuerbare Energien</li><li>• Aktuelle Entwicklungen und Projekte aus dem Bereich Umwelttechnik</li></ul>
<b>Lehrform(en) (V, U, S, P)</b>	3 SWS Ü
<b>Literaturangaben</b>	<p>/1/ Lee, R.: English for Environmental Science in Higher Education Studies. Garnet 2009</p> <p>/2/ Armer, T.: Cambridge English for Scientists. CUP 2011</p> <p>/3/ McCarthy, M.; O'Dell, F.: Academic Vocabulary in Use, 2<sup>nd</sup> edition. CUP 2016</p> <p>/4/ Ibbotson, M.: Professional English in Use – Engineering, CUP 2009</p> <p>/5/ Murphy, R.: English Grammar in Use – with answers. CUP/Klett-Verlag 2012</p> <p>/6/ Paterson, K.: Oxford Grammar for EAP. OUP 2013</p>
<b>Lehrmaterialien</b>	Lehrwerk + Studienmaterial

<b>ggf. Lernformen</b>	Interaktiv, Nutzung von Audio- und Videomaterialien sowie der e-learning Plattform
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	WS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	1. Semester
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	Niveaustufe B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Alternative Prüfungsleistung: Seminarbeitrag und schriftlicher Test
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	3
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 3 SWS => 45 h Selbststudium: 45 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Englisch

## Modulbeschreibung: Technical and Academic English II

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Technical and Academic English II
<b>Modulnummer</b>	WI-B.149.2
<b>Modultyp</b>	Pflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Ulrich Schuhknecht
<b>Qualifikationsziele</b>	Aufbauend auf dem Kurs "Technical and Academic English I" wird der Erwerb fachsprachlicher Kenntnisse (vorrangig Fachwortschatz) und Fertigkeiten (vorrangig Sprechen und Schreiben) fortgesetzt, die die Studierenden auf der Basis fachlich relevanter Aufgabenstellungen anwenden. Sie werden insbesondere befähigt, Fachvorträge zu halten, sich an fachlichen Diskussionen zu beteiligen sowie studien- und beruflich relevante Schriftstücke zu verfassen (z. B. Geräte- und Vorgangsbeschreibungen, Versuchsprotokolle, Berichte, Abstracts). Dadurch wird die Vorbereitung auf das Auslandsjahr unterstützt. Der Kurs orientiert sich an der Niveaustufe B2/C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen.
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Akademische Präsentationen und Diskussionen</li><li>• Laborpraktika (Physik/Chemie/Elektrotechnik)</li><li>• Biodiversität</li><li>• Abfallbehandlung und Recycling</li><li>• Nachhaltigkeit</li><li>• Umwelttechnik in Schwellenländern</li></ul>
<b>Lehrform(en)</b> (V, Ü, S, P)	3 SWS Ü
<b>Literaturangaben</b>	/1/ Lee, R.: English for Environmental Science in Higher Education Studies. Garnet 2009 /2/ Armer, T.: Cambridge English for Scientists. CUP 2011 /3/ McCarthy, M.; O'Dell, F.: Academic Vocabulary in Use, 2 <sup>nd</sup> edition. CUP 2016 /4/ Ibbotson, M.: Professional English in Use – Engineering, CUP 2009 /5/ Murphy, R.: English Grammar in Use – with answers. CUP/Klett-Verlag 2012 /6/ Paterson, K.: Oxford Grammar for EAP. OUP 2013
<b>Lehrmaterialien</b>	Lehrwerk + Studienmaterial
<b>ggf. Lernformen</b>	Interaktiv, Nutzung von Audio- und Videomaterialien sowie der e-learning Plattform

<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	SS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	2. Semester
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	Niveaustufe B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Alternative Prüfungsleistung: Seminarbeitrag und schriftlicher Test
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	3
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 3 SWS => 45 h Selbststudium: 45 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Englisch

## Modulbeschreibung: Mathematik II

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Mathematik II
<b>Modulnummer</b>	WI-B.224
<b>Modultyp</b>	Pflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. Christopher Schneider (GW)
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, die grundlegenden mathematischen Konzepte und Methoden aus dem ingenieurwissenschaftlichen Bereich zu beschreiben und können damit mathematische Problemstellungen aus diesem Bereich analysieren. Sie verstehen es grundlegende Konzepte auszuwählen und anzuwenden, um damit Probleme zu lösen.
<b>Inhalt</b>	Integralrechnung bei Funktionen einer Veränderlichen (bestimmtes bzw. unbestimmtes Integral, elementare Eigenschaften, Zusammenhang zwischen Integral- und Differentialrechnung, Substitution, Partielle Integration, Partialbruchzerlegung, uneigentlicher Integrale). Integralrechnung bei Funktionen mehrerer Veränderlicher (Polar-, Kugel- und Zylinderkoordinaten). Wichtige Anwendungen (Volumen, Trägheitsmomente, Bogenlänge, Oberflächen). Gewöhnliche Differentialgleichungen (1. und 2. Ordnung, Typeinteilung, Anfangswertaufgaben, Lösungsmethoden, Laplace-Transformation). Zahlen-Reihen, Potenz-Reihen, Taylor-Reihen und Fourier-Reihen (Konvergenz, Grenzwert, Entwicklung von Funktionen).
<b>Lehrform(en)</b> (V, U, S, P)	4 SWS <b>V</b> , 2 SWS <b>Ü</b>
<b>Literaturangaben</b>	/1/ Arens, T.; Hettlich, F.; Karpfinger, Ch.; Kockelkorn, U.; Lichtenegger, K.; Stachel, H.: Mathematik mit Arbeitsbuch Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, Heidelberg, 2013. /2/ Papula, L.: Mathematik für Ingenieure. Bd. 1 – 3, Vieweg-Verlag, 2012 /3/ Wilde, P.: Mathematik für Studierende technischer Fachbereiche, Shaker-Verlag, 2015 /4/ Wilde, P.; Hein, S.: Aufgaben und Lösungen. Mathematik für Studierende technischer Fachbereiche, Shaker-Verlag, 2013 /5/ Stöcker, H.: Taschenbuch mathematischer Formeln und moderner Verfahren. Verlag Harri Deutsch, 2008
<b>Lehrmaterialien</b>	Ergänzende Kopien. Übungsaufgaben werden am Anfang des

	Semesters zur Verfügung gestellt. Musterlösungen stehen zeitversetzt zur Verfügung.
<b>ggf. Lernformen</b>	Vorlesung, Übung zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes und Diskussion der (eventuell in individuellen Kleingruppen) im Selbststudium gelösten Übungsaufgaben.
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/ SS)</b>	SS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	2. Semester
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	Mathematik I
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Schriftliche Prüfung (90 Minuten) In der Klausur muss eine Reihe von typischen Aufgabenstellungen, wie sie auch in den Übungen behandelt wurden, erfolgreich bearbeitet werden.
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	6
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 6 SWS => 90 h Selbststudium: 90 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch

## Modulbeschreibung: Physik II

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Physik II
<b>Modulnummer</b>	WI-B.225
<b>Modultyp</b>	Pflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. Stefan Sienz (GW)
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Nach Teilnahme an den Modulveranstaltungen haben die Studierenden ihre physikalischen Grundkenntnisse um weitere Teilgebiete der Physik erweitert. Sie können Methoden aus dem ersten Semester auf neue Gebiete anwenden.</p> <p>Mit der Durchführung des physikalischen Grundlagenpraktikums sind die Studierenden in der Lage, physikalische Messungen zu planen, durchzuführen und die Ergebnisse auszuwerten und zu beurteilen.</p>
<b>Inhalte</b>	<p><b>Wellen:</b> Wellenarten, fortlaufende und stehende Wellen, Wellengleichung, Schallwellen, Doppler-Effekt</p> <p><b>Optik:</b> Geometrische Optik (Reflexion und Brechung an ebenen und sphärischen Flächen, Gaußsche Kollimation, Übersicht über Abbildungsfehler, optische Instrumente) und Wellenoptik (Interferenz und Kohärenz, Beugung an Doppelspalt, Gitter und Einfachspalt, Auflösungsvermögen)</p> <p><b>Quantenphysik:</b> Welle-Teilchen Dualismus, Heisenbergsche Unschärferelation, Schrödingergleichung</p> <p><b>Praktikum</b> mit 6 Versuchen</p>
<b>Lehrform(en)</b> (V, Ü, S, P)	2 SWS <b>V</b> , 1 SWS <b>Ü</b> , 2 SWS <b>P</b>
<b>Lernformen</b>	Vorlesung mit Übung und Praktikum
<b>Lehrmaterialien</b>	Übungsaufgaben, E-Learning, Praktikumsanleitungen
<b>Literaturangaben</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. D. C. Giancoli: Physik Lehr- und Übungsbuch, Pearson 2010</li><li>2. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Physik, Bachelor Edition, Wiley-VCH, Weinheim 2007</li><li>3. P. A. Tipler, G. Mosca, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Elsevier 2004</li></ol>
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>ggf. Lernformen</b>	Vorlesung mit Übung und Praktikum

<b>Semester</b>	SS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	2. Semester
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	Physik I
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Erfolgreiche Teilnahme an Übungen und ggfs. E-Learning, Testat zum Praktikum, Klausur 90 Minuten
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	6
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 5 SWS => 75 h Selbststudium: 105 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch



## Modulbeschreibung: Thermodynamik und Physikalische Chemie

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Thermodynamik und Physikalische Chemie
<b>Modulnummer</b>	WI-B.226
<b>Modultyp</b>	Pflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schleicher
<b>Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kenntnis der grundlegenden Begriffe und Verständnis der grundlegenden Gesetze und Zusammenhänge der Wärmelehre und Physikalischen Chemie</li><li>• Befähigung zur problemorientierten Modellierung und Berechnung von technischen Prozessen und Vorgängen in Umweltkompartimenten (Energieumwandlung, Gleichgewichte, Phasenumwandlung etc.)</li></ul>
<b>Inhalt</b>	<p><b>Thermodynamik</b> Temperatur und Wärme; allgemeine Gasgleichung; 1.Hauptsatz; Enthalpie; Zustandsänderung idealer Gase; offene Systeme: Verschiebearbeit, Druckänderungsarbeit, Bernoulli-Gleichung; Carnot'scher Kreisprozess; 2. Hauptsatz; Entropie, freie Energie, freie Enthalpie; Exergie; Reale Gase; Gas-Dampf-Gemische, Thermodynamische Maschinen.</p> <p><b>Physikalische Chemie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Chemische Reaktionen und Energieumsatz</li><li>• Chemische Gleichgewichte</li><li>• Kinetik chemischer Reaktionen</li><li>• Phasengleichgewichte</li><li>• Grundbegriffe der Elektrochemie</li></ul>
<b>Lehrform(en)</b> (V, Ü, S, P)	3 SWS <b>V</b> , 1 SWS <b>Ü</b> , 1 SWS <b>P</b>
<b>Literaturangaben</b>	/1/ Doering/Schedwill: GL der Technischen Thermodynamik /2/ Teubner Stuttgart; Hahne, E.: Technische Thermodynamik, /3/ Addison Wesley; Meyer, G., Schiffer, E.: Technische Thermodynamik, Verlag Chemie /4/ Atkins: Physikalische Chemie
<b>Lehrmaterialien</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Folien zur Vorlesung auf Anfrage</li><li>• Praktikumsanleitung als Download</li></ul>
<b>ggf. Lernformen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung + Übungen mit (im Voraus verteilten) Aufgaben</li><li>• Laborpraktikum mit anwendungsorientierten Versuchen</li></ul>
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor

<b>Semester (WS/SS)</b>	SS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	2. Semester
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	Mathematisches, physikalisches und chemisches Grundwissen
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Alternative Prüfungsleistung: Tests + Praktikumsprotokolle
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	<b>6</b>
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenzstunden: 5 SWS => 75 h Selbststudium: 105 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch

## Modulbeschreibung: Entwicklungszusammenarbeit

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik & Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Entwicklungszusammenarbeit
<b>Modulnummer</b>	WI-B.227
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schleicher
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Das Ziel des Moduls besteht in der Vermittlung von Grundlagen der deutschen Entwicklungszusammenarbeit mit Bezug zum Berufsfeld Umwelttechnik und Infrastruktur.</p> <p>Die Studierenden lernen die komplexen Zusammenhänge sowie Chancen und Grenzen der Entwicklungszusammenarbeit (EZ) kennen. Mit politischen, ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen setzen sich die Studierenden ebenso auseinander wie mit Akteuren der EZ und ihren Einsatzbereichen. Über die Analyse von Praxisbeispielen und Erarbeitung eigener Handlungsansätze werden die Studierenden in die Lage versetzt, Bezüge zwischen dem eigenen Berufsfeld und der EZ herzustellen und praktisch umzusetzen. Ein Schwerpunkt liegt in der kritischen Auseinandersetzung mit nachhaltigem Handeln in den Bereichen Umwelttechnik und Infrastruktur in Schwellen- und Entwicklungsländern.</p>
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Theoretische Grundlagen und Begriffsdefinitionen (Entwicklung, Schwellen- und Entwicklungsländer etc.)</li><li>• Internationale Strategien und Konzepte der Entwicklungspolitik</li><li>• Ziele, Instrumente und Sektoren der deutschen EZ</li><li>• Nationale und internationale Institutionen und Akteure der EZ</li><li>• Management und Steuerung von Entwicklungs- und Umsetzungsprozessen, methodische Ansätze und Partizipation unter besonderer Berücksichtigung der Rahmenbedingungen in Schwellen- und Entwicklungsländern</li><li>• Nachhaltigkeitskriterien und Qualitätsstandards in der EZ</li><li>• Individuelle Eignungskriterien und Voraussetzungen für die Tätigkeit in EZ-Projekten sowie Stellenmarkt EZ</li><li>• Praxisbeispiele aus dem Bereich Umwelttechnik und Infrastruktur</li></ul>
<b>Lehrform(en) (V, Ü, S, P)</b>	2 SWS <b>S</b>

<b>Literaturangaben</b>	<p>/1/ Heinrichs, Harald; Kuhn, Katina; Newig, Jens (Hrsg.) 2011: Nachhaltige Gesellschaft. Welche Rolle für Partizipation und Kooperation?, VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden</p> <p>/2/ Faust, Jörg; Neubert, Susanne (Hrsg.) 2010: Wirksamere Entwicklungspolitik. Befunde, Reformen, Instrumente, Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden</p> <p>/3/ Grundwald, Armin; Kopfmüller, Jürgen 2012: Nachhaltigkeit. Eine Einführung, 2., aktual. Aufl., Campus-Verlag, Frankfurt am Main</p> <p>/4/ König, Julian ; Thema, Johannes (Hrsg.) 2011: Nachhaltigkeit in der Entwicklungszusammenarbeit. Theoretische Konzepte, strukturelle Herausforderungen und praktische Umsetzung, VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden</p> <p>/5/ Lachmann, Werner 2010: Entwicklungspolitik. Band 1. Grundlagen, 2., überarb. Aufl., Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München</p> <p>/6/ Lachmann, Werner 2010: Entwicklungshilfe. Motive, Möglichkeiten und Grenzen, Problemfelder, 2., erw. und aktualisierte Aufl., Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München</p> <p>/7/ Martens, Jena 2013: Globale Nachhaltigkeitsziele für die Post-2015-Entwicklungsagenda, Global Policy Forum Europe, Bonn</p> <p>/8/ Nuscheler, Franz 2012: Lern- und Arbeitsbuch Entwicklungspolitik. Eine grundlegende Einführung in die zentralen entwicklungspolitischen Themenfelder Globalisierung, Staatsversagen, Armut und Hunger, Bevölkerung und Migration, Wirtschaft und Umwelt. 7., völlig neu bearb. Auflage, Dietz-Verlag, Bonn</p> <p>/9/ Scherrer, Christoph ; Kunze, Caren 2011: Globalisierung, Vandenhoeck &amp; Ruprecht Verlag, Göttingen</p> <p>/10/ United Nations 2013: The Millennium Development Goals. Report 2013, New York</p> <p>/11/ United Nations Development Programme 2013: Human Development Report 2013. The Rise of the South. Human Progress in a Diverse World, New York</p>
<b>Lehrmaterialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skripte, ausgewählte Internet-Quellen (Texte, Daten, Dokumentationen etc.), Übungsaufgaben</li> <li>• Ergänzend: Nutzung der Fachbibliothek Entwicklungspolitik und Globales Lernen</li> </ul>
<b>ggf. Lernformen</b>	Vorlesung und Seminar mit Übungen
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	SS

<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	2. Semester
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Alternative Prüfungsleistung: Hausarbeit und Referat
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	3
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 2 SWS => 30 h Selbststudium: 60 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Umwelttechnik & Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch

## Modulbeschreibung: Environmental Chemistry

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Environmental Chemistry
<b>Modulnummer</b>	WI-B.322
<b>Modultyp</b>	Pflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. Christoph Koch
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden kennen die wichtigsten umweltrelevanten Substanzen, sowie deren Verhalten in unterschiedlichen Kompartimenten (Luft, Wasser, Boden) und sind in der Lage, typische Emissionsquellen und Immissionssituationen zu erkennen.</p> <p>Ebenso verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse über die Wirkungsweise, insbesondere hinsichtlich der Ökotoxizität. Die Kenntnisse werden durch Übungen mit Berechnungsbeispielen vertieft.</p> <p>Die durch verschiedene Laborversuche erworbenen praktischen Fähigkeiten versetzen die Studierenden in die Lage, Substanzgehalte in Boden, Wasser und Luft mittels grundlegender präparativer und analytischer Methoden experimentell ermitteln zu können.</p>
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung (Reaktions- und Verteilungsverhalten, Grenzwerte u.ä.)</li><li>• Luftschadstoffe – Ursachen und Wirkungen</li><li>• Gewässerbelastungen und deren Quantifizierung</li><li>• ausgewählte Xenobiotika:</li><li>• PCB, Dioxine, Pflanzenschutzmittel, PAK, etc.</li><li>• Schwermetalle</li><li>• Boden: Eigenschaften und Schädigungen</li></ul>
<b>Lehrform(en)</b> (V, Ü, S, P)	2 SWS <b>V</b> , 1 SWS <b>S</b> , 1 SWS <b>P</b>
<b>Literaturangaben</b>	/1/ Bliefert: Umweltchemie /2/ Alloway/Ayres: Schadstoffe in der Umwelt – Chemische Grundlagen /3/ Koß: Umweltchemie – Eine Einführung für Studium und Praxis
<b>Lehrmaterialien</b>	Vorlesungsfolien auf Anfrage
<b>ggf. Lernformen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung + Selbststudium</li><li>• Übungen mit Berechnungsbeispielen</li><li>• Praktikum</li></ul>
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor

<b>Semester (WS/SS)</b>	WS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	3. Semester
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Chemie</li> <li>• Thermodynamik und Physikalische Chemie</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Alternative Prüfungsleistung: Tests + Praktikumsprotokolle
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	6
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 4 SWS => 60 h Selbststudium: 120 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Englisch, Deutsch

## Modulbeschreibung: Abwasserbehandlung

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Abwasserbehandlung
<b>Modulnummer</b>	WI-B.323
<b>Modultyp</b>	Pflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. Johanna Hopp
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studenten verstehen die natur- und ingenieurwissenschaftlichen Zusammenhänge die den Prozessstufen der Abwasser-Klärung zugrunde liegen und können Prozess-Planung und -Kontrolle nachvollziehen bzw. durchführen. Die Effizienz verschiedener Verfahrensvarianten können abgeschätzt werden.
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Abwasserinhaltsstoffe, Charakterisierung/Quantifizierung und Wirkung im Ökosystem</li><li>• Eliminierung gelöster, ungelöster und kolloidaler Inhaltsstoffe</li><li>• Biologische Klärstufe (biotechnische Grundbegriffe und Stoffumsätze)</li><li>• Belüftung/Gasaustausch</li><li>• Schlammbehandlung</li> <li>• Übung: Vertiefung des Vorlesungsstoffs</li><li>• Praktikum:Betrieb einer Laborkläranlage, Abwasseranalyse, Prozesswasserkontrolle (BSB5, CSB, SAK254, mikroskop. Schlamm bild), Flockung</li></ul>
<b>Lehrform(en) (V, Ü, S, P)</b>	2 SWS <b>V</b> , 1 SWS <b>S</b> , 2 SWS <b>P</b>
<b>Literaturangaben</b>	/1/ Biologie der Abwasserreinigung, Mudrack, Kunst /2/ Behandlung v. Abwasser Kunz /3/ Eigen- und Prozesskontrolle in Kläranlagen Kunz
<b>Lehrmaterialien</b>	Vorlesungs-Folienkopien, Übungsaufgaben, Praktikumsskript
<b>ggf. Lernformen</b>	Theorievermittlung erfolgt in Vorlesung und Übung; die Studierenden leisten aktive Beiträge durch Bearbeitung von Übungsaufgaben, der Durchführung von Experimenten im Praktikum mit Versuchsplanung, -beobachtung und -bewertung sowie durch Erstellen eines Protokolls
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	SS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	4. Semester



<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	Bestandene Module GL Umwelttechnik, Chemie, Physik
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	AP Test und Praktikumsprotokoll
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	6
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 5 SWS => 75 h Selbststudium: 105 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch

## Modulbeschreibung: Verfahrenstechnik

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) (B. Sc.) Vertiefung Energie und Umwelt Umwelttechnik und Entwicklung) (B. Sc.) Umwelttechnik) (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Verfahrenstechnik
<b>Modulnummer</b>	WI-B.402
<b>Modultyp</b>	Pflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Stefan Rönsch
<b>Qualifikationsziele</b>	Gegenstand und wesentlicher Grundlagen sowie Grundoperationen der Verfahrenstechnik kennen; Betriebsweisen kennen; dimensionslose Kennzahlen kennen und anwenden können; verfahrenstechnische Strömungsprobleme wie Transport oder Trennung erkennen und lösen können; Partikelkollektive hinsichtlich Häufigkeitsverteilungen analysieren können, Darstellungsformen kennen, Ergebnis für Trennverfahren bewerten können; Wärmeübertragung in den Formen - Leitung, -Übergang, -Durchgang und mittels Strahlung kennen und berechnen können; Prinzipien und Ausführungen von Wärmeübertragungsapparaten kennen; die thermischen Trennverfahren Destillation, Rektifikation und Absorption verstehen und berechnen können; einfache Stoffübertragungsprobleme am Beispiel der Adsorption verstehen, beschreiben und rechnerisch lösen können sowie industrielle Anwendungen der Adsorption kennen und bewerten können.
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verfahrenstechnik – Wesen, Grundlagen, Prinzipien</li><li>• Strömung, Durchströmung, Umströmung</li><li>• Partikelkollektive und disperse Systeme</li><li>• mechanische Trennverfahren</li><li>• Prinzipien der Wärmeübertragung – Konvektion, Leitung und Strahlung</li><li>• Wärmeleitung in ebenen sowie Rohr- und Kesselwandungen</li><li>• Wärmeübergang, Wärmedurchgang,</li><li>• Wärmeübertrager,</li><li>• Destillation, Rektifikation, Absorption</li><li>• Adsorption, Industrielle Adsorptionsverfahren</li></ul>
<b>Lehrform(en)</b> (V, Ü, S, P)	2 SWS <b>S</b> , 3 SWS <b>Ü</b>
<b>Literaturangaben</b>	/1/ Vauck, W./Müller, H.: Grundoperationen chemischer

	<p>Verfahrenstechnik, 11. Auflage, Weinheim 2001</p> <p>/2/ Hemming, W., Wagner, W.: Verfahrenstechnik, 10. Auflage, Würzburg 2007</p> <p>/3/ Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik, 2 Bände, Berlin u. a. 2007 bzw. 2009</p> <p>/4/ Zogg, M.: Einführung in die Mechanische Verfahrenstechnik, 3. Auflage, Stuttgart 1993</p> <p>/5/ Marek, R., Nitsche, K.: Praxis der Wärmeübertragung, 3. Auflage, Carl Hanser Verlag, München 2012</p> <p>/6/ Dietzel, F., Wagner, W.: Technische Wärmelehre, 10. Auflage, Vogel Buchverlag, Würzburg 2013</p> <p>/7/ Baehr, H.D./Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, 7. Auflage, Heidelberg 2010</p>
<b>Lehrmaterialien</b>	Overheadfolien, Tafel, DV-Programme
<b>ggf. Lernformen</b>	
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	WS und SS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	3. Semester: Umwelttechnik und Entwicklung) (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.) 4. Semester: Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) (B. Sc.) Vertiefung Energie und Umwelt
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	Physik
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Klausur 120 min
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	6
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 5 SWS => 75 h Selbststudium: 105 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) (B. Sc.) Vertiefung Energie und Umwelt Umwelttechnik und Entwicklung) (B. Sc.) Umwelttechnik) (B. Sc.)
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch

## Modulbeschreibung: Energietechnik und -wirtschaft

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) (B. Sc.) Vertiefung Energie und Umwelt Umwelttechnik und Entwicklung) (B. Sc.) Umwelttechnik) (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Energietechnik und -wirtschaft
<b>Modulnummer</b>	WI-B.406
<b>Modultyp</b>	Pflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Matthias Schirmer
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden lernen die theoretischen und praxisrelevanten Grundlagen der konventionellen und regenerativen Energieerzeugung kennen und verstehen. Es werden Kenntnisse zum Bedarf und zur Verfügbarkeit der verschiedenen Primärenergieträger vermittelt. Die Studierenden erlernen Methoden, um die verschiedenen Energieerzeugungsmöglichkeiten hinsichtlich technischer und ökonomischer Kriterien bewerten zu können. Die Studierenden erwerben die Grundlagen der Energieverteilung und -speicherung. Darauf aufbauend können sie die Integration Erneuerbarer Energieträger in die bestehenden Netzsysteme analysieren und beurteilen. Es wird das Verständnis zu Akteuren und deren Zusammenspiel auf den Energiemärkten anhand aktueller Entwicklungen vermittelt.
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Energieträger und -ressourcen</li><li>• Konventionelle Erzeugungsverfahren, Kreisprozesse (Clausis-Rankine, GuD)</li><li>• Fossil gefeuerte Kraftwerke</li><li>• Nutzung Erneuerbarer Energiequellen<ul style="list-style-type: none"><li>• Windkraft (On + Off shore)</li><li>• Solarenergie (Photovoltaik, Solarturmanlagen, Parabolrinnenkraftwerke)</li><li>• Feste und flüssige Biomasse</li><li>• Geothermie (Oberflächennah und Tiefengeothermie)</li></ul></li><li>• Energieverteilung, Aufbau elektr. Energienetze</li><li>• Integration Erneuerbarer Energien in die Versorgungssysteme</li><li>• Erzeugungs- und Verteilungskosten in der Energiewirtschaft</li><li>• Energiemärkte und –unternehmen</li><li>• Energiemanagement</li></ul>
<b>Lehrform(en)</b> (V, Ü, S, P)	3 SWS <b>S</b> , 2 SWS <b>Ü</b>

<b>Literaturangaben</b>	/1/ Zahoransky, R.A.: Energietechnik, Wiesbaden 2007 /2/ Schaumann, G./Schmitz, Karl-H.: Kraft-Wärme-Kopplung, 4. Auflage, Springer Verlag, Heidelberg 2010 /3/ Watter, H.: Regenerative Energiesysteme, 3.Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden 2013 /4/ Kugeler, K./Phlippen, P.-W.: Energietechnik, Springer, Berlin 2007 /5/ Kaltschmitt, M./Streicher, W./Wiese, A.: Erneuerbare Energien, Springer, Berlin 2009 /6/ Konstantin P.: Praxisbuch Energiewirtschaft, Springer, Berlin 2009 /7/ Zeitschriften PowerTech und BWK
<b>Lehrmaterialien</b>	Overheadfolien, Tafel, DV-Programme
<b>ggf. Lernformen</b>	Rechenübungen und Simulationen
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	WS und SS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	3. Semester: Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.) 4. Semester: Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) (B. Sc.) Vertiefung Energie und Umwelt
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	Physik
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Klausur 120 min
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	6
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 5 SWS => 75 h Selbststudium: 105 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) (B. Sc.) Vertiefung Energie und Umwelt Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch

## Modulbeschreibung Anlagenplanung und -genehmigung

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) (B. Sc.) Vertiefung Energie und Umwelt Umwelttechnik und Entwicklung) (B. Sc.) Umwelttechnik) (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Anlagenplanung und -genehmigung
<b>Modulnummer</b>	WI-B.407
<b>Modultyp</b>	Pflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Frank-Joachim Möller
<b>Qualifikationsziele</b>	Den Prozess der Anlagenplanung im weiteren Sinne verstehen; Sichtweise verschiedener Akteure verstehen und beurteilen können; einzelne Methoden aus der Planung, Kalkulation, Genehmigung anwenden können
<b>Inhalt/Teilmodule</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Anlagenplanung und –kalkulation</li><li>• Genehmigungsverfahren</li></ul>
<b>Lehrform(en) (V,Ü,S,P)</b>	3 SWS <b>S</b> , 1 SWS <b>Ü</b>
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	WS und SS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	4. Semester
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Siehe Teilmodule
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) (B. Sc.) Vertiefung Energie und Umwelt Umwelttechnik und Entwicklung) (B. Sc.) Umwelttechnik) (B. Sc.)
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	6
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 4 SWS => 60 h Selbststudium: 120 h
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch

## Teilmodulbeschreibung Anlagenplanung und -kalkulation

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) (B. Sc.) Vertiefung Energie und Umwelt Umwelttechnik und Entwicklung) (B. Sc.) Umwelttechnik) (B. Sc.)
<b>Teilmodulname</b>	Anlagenplanung und –kalkulation
<b>Teilmodulnummer</b>	WI-B.407.1
<b>Modultyp</b>	Pflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Frank-Joachim Möller
<b>Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verfahren zur Vorkalkulation bzw. Investitionsrechnung begründet auswählen</li><li>• Vorkalkulation für Apparate und Anlagen nach verschiedenen Verfahren durchführen können</li><li>• Investitionsrechnungsverfahren auf Anlagen anwenden können;</li><li>• Fließschemata verfahrenstechnischer Anlagen verstehen und skizzieren können;</li><li>• Planungsprozess mit üblichen Elementen beschreiben</li></ul>
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Anlagenkalkulation aus Betreibersicht mit statischen und dynamischen Investitionsrechnungsverfahren</li><li>• Anlagenkalkulation aus Anbietersicht mit Vorkalkulationsverfahren</li><li>• Anlagenprojekte: Fließschemata und Ablaufelemente der Anlagenplanung</li></ul>
<b>Lehrform(en) (V,Ü,S,P)</b>	1 SWS S, 1 SWS Ü
<b>Literaturangaben</b>	/1/ Bernecker, G.: Planung und Bau verfahrenstechnischer Anlagen, 4. Auflage, Berlin 2001 /2/ Hirschberg, H. G.: Handbuch Verfahrenstechnik und Anlagenbau, Berlin u. a. 1999 /3/ Ullrich, H.: Wirtschaftliche Planung und Abwicklung verfahrenstechnischer Anlagen, 2. Auflage, Essen 1997 /4/ Wagner, W.: Planung im Anlagenbau, 2. Auflage, Würzburg 2003 /5/ Sattler, K./Kasper, W.: Verfahrenstechnische Anlagen – Planung, Bau, Betrieb, Weinheim 2000 /6/ Norm VDI 6025:2012 Betriebswirtschaftliche Berechnungen für Investitionsgüter und Anlagen /7/ Norm DIN EN ISO 10628-1:2015 Schemata für die chemische und petrochemische Industrie – Teil 1: Spezifikation der Schemata /8/ Norm DIN EN ISO 10628-2:2013 Schemata für die

	chemische und petrochemische Industrie – Teil 2: Graphische Symbole
<b>Lehrmaterialien</b>	Overheadfolien, DV-Programme
<b>ggf. Lernformen</b>	seminaristischer Unterricht, Fallberechnungen am PC
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	WS und SS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	4. Semester
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	Betriebswirtschaftslehre
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Alternative Prüfungsleistung: Tests
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	3
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 2 SWS => 30 h Selbststudium: 60 h
<b>Verwendbarkeit des Teilmoduls</b>	Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) (B. Sc.) Vertiefung Energie und Umwelt Umwelttechnik und Entwicklung) (B. Sc.) Umwelttechnik) (B. Sc.)
<b>Dauer des Teilmoduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch

### Teilmodulbeschreibung Genehmigungsverfahren

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) (B. Sc.) Vertiefung Energie und Umwelt Umwelttechnik und Entwicklung) (B. Sc.) Umwelttechnik) (B. Sc.)
<b>Teilmodulname</b>	Genehmigungsverfahren
<b>Teilmodulnummer</b>	WI-B.407.2
<b>Modulzugehörigkeit</b>	Anlagenplanung und -genehmigung
<b>Modultyp</b>	Pflicht
<b>Teilmodul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. iur. Juana Vasella
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind nach der Belegung des Moduls in der



	<p>Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenhänge zwischen nationalem und europäischem Umweltrecht aufzuzeigen,</li> <li>• Abläufe von Genehmigungsverfahren nach dem BImSchG zu verstehen,</li> <li>• Genehmigungsverfahren nach dem BImSchG zu strukturieren und zu begleiten,</li> <li>• weitere, zugehörige Gesetze (z. B. BNatSchG, UVPG) zu berücksichtigen,</li> <li>• Genehmigungsverfahren nach dem BImSchG zu beurteilen.</li> </ul>
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Umweltrechts auf nationaler und europäischer Ebene</li> <li>• Grundlagen des Baurechts (Bauleitpläne, Verfahren, Verfahrensabläufe, bautechnische Nachweise)</li> <li>• Grundlagen des Naturschutzrechts (Eingriffsregelung, UVPG, Öffentlichkeitsbeteiligung, Artenschutz)</li> <li>• Grundlagen des Immissionsschutzrechts (Verfahren, Einordnung, Verfahrensabläufe, Antragsunterlagen, Berücksichtigung weiterer Gesetze)</li> <li>• Abläufe von Genehmigungsverfahren energietechnischer Anlagen (z. B. Windenergieanlagen, Biogasanlagen)</li> <li>• Durchführung eines Planspiels zur Genehmigung einer energietechnischen Anlage</li> </ul>
<b>Lehrform(en) (V,Ü,S,P)</b>	2 SWS <b>S</b>
<b>Literaturangaben</b>	<p>/1/ Beck-Texte, Umweltrecht, dtv, 25.Aufl., 2015</p> <p>/2/ Beck-Texte, Bundes-Immissionsschutzgesetz, dtv, 14.Aufl., 2015</p> <p>/3/ Weitere frei-verfügbare Handreichungen von unterschiedlichen Landesbehörden</p>
<b>Lehrmaterialien</b>	PowerPoint-Präsentationen, Tafelarbeit, Lehr- und Beispiel-Videos
<b>ggf. Lernformen</b>	Seminaristischer Unterricht
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	4. Semester
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Test und /oder Ausarbeitung
<b>Verwendbarkeit des Teilmoduls</b>	Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) (B. Sc.) Vertiefung Energie und Umwelt Umwelttechnik und Entwicklung) (B. Sc.)

	Umwelttechnik) (B. Sc.)
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	3
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 2 SWS => 30 h Selbststudium: 60 h
<b>Dauer des Teilmoduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch

## Modulbeschreibung: Waste Treatment and Resource Efficiency

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.) Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) (B. Sc.) Vertiefung Energie und Umwelt
<b>Modulname</b>	Waste Treatment and Resource Efficiency
<b>Modulnummer</b>	WI-B.420
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Stefan Rönsch
<b>Qualifikationsziele</b>	<p><b>Teil Waste Treatment</b></p> <p>Die Studierenden sind nach der Belegung des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• die grundlegenden Möglichkeiten der umweltgerechten Behandlung und Verwertung von Abfällen und Reststoffen zu beherrschen,</li><li>• das Ressourcenpotenzial von Abfall- und Reststoffen und die Bedeutung der Kreislaufwirtschaft für Industrie- und Schwellenländer zu erkennen,</li><li>• unterschiedliche Abfallbehandlungstechniken hinsichtlich ihrer technischen Eignung sowie deren Umweltauswirkungen zu bewerten.</li></ul> <p><b>Teil Resource Efficiency</b></p> <p>Die Studierenden sind nach der Belegung des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• den Verbrauch an Ressourcen national und global zu quantifizieren,</li><li>• Ansätze zur Optimierung der Ressourceneffizienz aufzuweisen,</li><li>• Anlagen zur Nutzung von Energieressourcen hinsichtlich ihrer Stoff- und Energieströme zu bilanzieren,</li><li>• Simulationssoftware zur Bilanzierung von Stoff- und Energieströmen einzusetzen,</li><li>• auf der Basis der Bilanzierungsrechnungen Optimierungsansätze zum schonenden Umgang mit Energieressourcen zu entwickeln.</li><li>• den Einsatz von Energieressourcen in Bezug auf dessen Treibhausgaswirksamkeit zu bewerten.</li></ul>

<b>Inhalt</b>	<p><b>Teil Waste Treatment</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abfallaufkommen, Mengenströme</li> <li>• Nat. und int. Rechtsrahmen der Abfallwirtschaft</li> <li>• Verfahrenstechnische Grundoperationen zum Abfallrecycling</li> <li>• Energiepotenziale von Abfällen</li> <li>• Mechanisch-Biologische sowie thermische Abfallbehandlungstechniken</li> <li>• Endlagerung in ober- und unterirdischen Deponien</li> <li>• Bedeutung der Abfallwirtschaft in Schwellen- und Entwicklungsländern für eine nachhaltige Entwicklung</li> </ul> <p><b>Teil Resource Efficiency</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ressourcenverbrauch (national &amp; global)</li> <li>• Ressourcenverbrauch ausgewählter Industriezweige (z. B. Fallbeispiel „Papierproduktion“)</li> <li>• Ansätze zur Optimierung der Ressourceneffizienz</li> <li>• Ökobilanzierung zur Bewertung des Ressourcenverbrauchs und der Ressourceneffizienz</li> <li>• Bilanzierung von Stoff- und Energieströmen zur Optimierung des Verbrauchs an Energieressourcen</li> <li>• Umgang mit Simulationssoftware zur Bilanzierung von Stoff- und Energieströmen</li> <li>• Beispielhafte Bilanzierung von Anlagen zur Nutzung von Energieressourcen (z. B. Fallbeispiel „Energieversorgung Papierproduktion“)</li> </ul>
<b>Lehrform(en)</b> (V, Ü, S, P)	4 SWS <b>S</b> , 1 SWS <b>Ü</b>
<b>Literaturangaben</b>	/1/ B. Bilitewski, G. Härdtle, Abfallwirtschaft – Handbuch für Praxis und Lehre, 4. Aufl., Springer, 2013 /2/ C. Ludwig, S. Hellweg, S. Stucki (Hrsg.), Municipal Solid Waste Management, Springer, 2003 /3/ D. Hornweeg, P. Bhada-Tata What a waste – a global review of solid waste management, Worldbank, 2012 /4/ B. Epple, R. Leithner, W. Linzer, H. Walter (Hrsg.), Simulation von Kraftwerken und Feuerungen, 2. Aufl., Springer, 2009 /5/ S. Rönsch, Anlagenbilanzierung in der Energietechnik, Springer Vieweg, 2015 /6/ DIN (Hrsg.), DIN EN ISO 14044 – Umweltmanagement – Ökobilanz, Beuth Verlag, 2006 /7/ Arbeitsgemeinschaft Branchenenergiekonzept Papier, Leitfaden „Energieeffizienz in der Papierindustrie“, 2008 /8/ Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung e.V., Bericht „Kraft-Wärme-Kopplung in der Industrie“, 2011
<b>Lehrmaterialien</b>	PowerPoint-Präsentationen, Tafelarbeit, Lehr- und Beispielvideos, Simulationssoftware

<b>ggf. Lernformen</b>	Seminaristischer Unterricht, Rechnerübungen, Exkursionen
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	SS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	3. Semester: Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.) 4. Semester: Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) (B. Sc.) Vertiefung Energie und Umwelt
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	Physikalische Chemie und Thermodynamik
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Alternative Prüfungsleistung: Tests
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	6
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 5 SWS => 75 h Selbststudium: 105 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.) Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) (B. Sc.) Vertiefung Energie und Umwelt
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Englisch oder Deutsch

## Modulbeschreibung: Water Purification / Water Supply

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Water Purification / Water Supply
<b>Modulnummer</b>	WI-B.421
<b>Modultyp</b>	Pflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. Johanna Hopp
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studenten kennen die natur- und ingenieurwissenschaftlichen Zusammenhänge, welche den grundlegenden Wasseraufbereitungsverfahren zugrunde liegen. Sie können Anwendbarkeit und Effizienz der Verfahren überprüfen und beurteilen. Erfahrung beim selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten und Dokumentieren.
<b>Inhalt</b>	Die Vorlesung thematisiert Wasservorkommen, Wasserkreislauf und Qualitätsanforderungen an Trinkwasser. Als elementare Trinkwasser-Aufbereitungstechnologien werden vorgestellt: Uferfiltration und Grundwasseranreicherung Desinfektion/ Oxidation, Einstellung des Kalkkohlenensäure-Gleichgewichtes, Entsäuerung, Gasaustausch, Enthärtung, Ionenaustausch, Membranverfahren
<b>Lehrform(en)</b> (V, Ü, S, P)	1 SWS <b>V</b> , 1 SWS <b>S</b> , 3 SWS <b>P</b>
<b>Literaturangaben</b>	/1/ Wassertechnologie, Hahn /2/ Wasseraufbereitungstechnik f. Ingenieure, DVGW /3/ Taschenbuch der Umwelttechnik, Schwister /4/ Wasseraufbereitung, Wilhelm /5/ Grundwasserökologie, Griebler, Mösslacher
<b>Lehrmaterialien</b>	Vorlesungs-Folienkopien, Übungsaufgaben, Praktikumsskript
<b>ggf. Lernformen</b>	Theorievermittlung erfolgt in Vorlesung und Übung; die Studierenden leisten aktive Beiträge durch Bearbeitung von Übungsaufgaben, der Durchführung von Experimenten im Praktikum mit Versuchsplanung, -beobachtung und -bewertung sowie durch Erstellen einer wissenschaftlichen Kurz-Dokumentation (Protokoll)
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	WS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	5. Semester Umwelttechnik (B. Sc.) 7. Semester Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.)
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	Bestandene Module Chemie, Abwasserbehandlung

<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Alternative Prüfungsleistung: Tests
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	6
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 5 SWS => 75 h Selbststudium: 105 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Englisch

## Modulbeschreibung: Off-Grid Energy Supply

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Off-Grid Energy Supply
<b>Modulnummer</b>	WI-B.422
<b>Modultyp</b>	Pflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Matthias Schirmer
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• kennen und verstehen die physikalischen Grundlagen der Energiewandlung sowie die Funktion der gängigen technischen Anlagen zur Wandlung von Solar- und Wind- und Bioenergie in thermische bzw. elektrische Energie,</li><li>• kennen Systeme zur Speicherung thermischer und elektrischer Energie sowie deren Vor- und Nachteile,</li><li>• können die theoretischen und technischen Potentiale von Wind- Solar- und Bioenergie für gegebene Bedingungen abschätzen,</li><li>• können den Bedarf an thermischer und elektrischer Energie für eine gegebene Anwendung abschätzen,</li><li>• können Energieversorgungssysteme in Hinblick auf ihre Umwelt und Klimaauswirkungen vergleichen,</li><li>• können Konzepte für Energieversorgungssysteme für eine gegebene Anwendung entwickeln und hierbei wirtschaftliche und soziale Faktoren berücksichtigen.</li></ul>
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Photovoltaik: Grundprinzip, Zellentypen, Schaltung von Solarzellen, Wirkungsgrade, Potentiale und Kosten</li><li>• Thermische Solarenergienutzung: Grundprinzip, Kollektoren, thermoelektrische Systeme, Wirkungsgrade Potentiale und Kosten</li><li>• Windenergie: Grundprinzip, elektrische Generatortypen, Regelung, Wirkungsgrade, Potentiale und Kosten</li><li>• Bioenergie: Verbrennung von Feststoffen, Biogas, Wirkungsgrade, Potentiale und Kosten</li><li>• Speichersysteme für elektrische und thermische Energie, Wirkungsgrade und Kosten</li><li>• Kraftwärmekopplung: Prinzip, Energie- und Exergiebilanzen</li><li>• Beispielhafte Systeme für unterschiedliche Anwendungsfälle</li></ul>
<b>Lehrform(en) (V, Ü, S, P)</b>	1 SWS <b>S</b> , 1 SWS <b>P</b>
<b>Literaturangaben</b>	/1/ G. Boyle, Renewable Energy, Oxford Univ. Press; 2004. /2/ B. Sørensen, Renewable Energy, Elsevier; 2005.



	<p>/3/ M. Kaltschmitt, W. Streicher, A Wiese, Erneuerbare Energien, Springer, 2009.</p> <p>/4/ G. Brauner, Energiesysteme: regenerativ und dezentral, Strategien für Energiewende; Springer Vieweg, 2016.</p> <p>/5/ S. Bhattacharrya, Rural Electrification through decentralized off-grid Systems in Developing countries, Springer, 2014.</p>
<b>Lehrmaterialien</b>	PowerPoint-Präsentationen, Tafelarbeit, Lehr- und Beispielfideos
<b>ggf. Lernformen</b>	Seminaristischer Unterricht, bei Bedarf Praktikumsversuche
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	SS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	3. Semester
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	Energietechnik und -wirtschaft
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Alternative Prüfungsleistung: Tests
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	3
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 2 SWS => 30 h Selbststudium: 60 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Englisch

## Modulbeschreibung: Projektmanagement

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Projektmanagement
<b>Modulnummer</b>	WI-B.423
<b>Modultyp</b>	Pflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schleicher
<b>Qualifikationsziele</b>	siehe Teilmodulbeschreibungen
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen des Projektmanagement</li><li>• Internationales Projekt</li></ul>
<b>Lehrform(en) (V, Ü, S, P)</b>	2 SWS <b>V</b> , 2 SWS <b>S</b> , 1 SWS <b>P</b>
<b>Lehrmaterialien</b>	Vorlesungsfolien, Tafel, Fachliteratur
<b>ggf. Lernformen</b>	
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	SS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	4. Semester
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Siehe Teilmodule
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	6
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 5 SWS => 75 h Selbststudium: 105 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch

## Teilmodulbeschreibung: Grundlagen des Projektmanagements

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Teilmodulname</b>	Grundlagen des Projektmanagements
<b>Teilmodulnummer</b>	WI-B.423.1
<b>Modulzugehörigkeit</b>	Projektmanagement
<b>Modultyp</b>	Pflicht
<b>Teilmodul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. rer. pol. Jürgen Manns
<b>Qualifikationsziele</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Die Studenten kennen den Führungsansatz des Projektmanagements und können interne und externe Einflüsse auf das Projekt bewerten und die Mitarbeiter situativ führen.</li><li>2. Die Studierenden sind in der Lage, die wesentlichen Methoden in Praxisprojekten umzusetzen.</li><li>3. Die Studierenden verstehen die Arbeitsweise der Projektmanagement-Software MS Project und können die Software projektunterstützend einsetzen.</li></ol>
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung in das Projektmanagement</li><li>• Projektdefinition</li><li>• Projektplanung</li><li>• Projektumsetzung und –steuerung</li><li>• Projektabschluss</li><li>• Einführung in die Software MS-Project</li></ul>
<b>Lehrform(en)</b> (V, Ü, S, P)	2 SWS <b>V</b> , 1 SWS <b>P</b>
<b>Literaturangaben</b>	<p>/1/ Burghardt, M.: Projektmanagement: Leitfaden für die Planung, Überwachung und Steuerung von Entwicklungsprojekten, neueste Aufl. Berlin, München</p> <p>/2/ Diethelm, G.: Projektmanagement, 2 Bände, neueste Aufl. Herne/Berlin</p> <p>/3/ Hab, G./Wagner, R.: Projektmanagement in der Automobilindustrie: Effizientes Management von Fahrzeugprojekten entlang der Wertschöpfungskette, neueste Auflage, Wiesbaden</p> <p>/4/ Möller, T./Campana C./Gemünden H.G./Lange, D.: Projekte erfolgreich managen (Loseblattsammlung), neueste Auflage, TÜV MEDIA Verlag, Köln</p> <p>/5/ Patzak, G./Rattay, G.: Projektmanagement: Leitfaden zum Management von Projekten, Projektportfolios, Programmen und projektorientierten Unternehmen, neueste Auflage, Wien</p> <p>/6/ Rehn-Göstenmeier, G.: Projektmanagement mit Microsoft</p>

	<p>Project 2010 – Termine, Kosten &amp; Ressourcen im Griff, neueste Aufl., Heidelberg</p> <p>/7/ RKW (Hrsg.): Projektmanagement-Fachmann: ein Fach- und Lehrbuch sowie Nachschlagewerk aus der Praxis für die Praxis in zwei Bänden, neuste Auflage, Eschborn</p>
<b>Lehrmaterialien</b>	Skript, MS-Project-Software, angegebene Literatur
<b>ggf. Lernformen</b>	Umsetzung eines eigenen Projektes in MS-Project
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	SS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	4. Semester
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	Produktion und Investition
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Tests
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	3
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 3 SWS => 45 h Selbststudium: 45 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Wirtschaftsingenieurwesen (Digitale Wirtschaft) (B. Sc.)</p> <p>Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) (B. Sc.)</p> <p>E-Commerce (B. Sc.)</p> <p>Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.)</p> <p>Umwelttechnik (B. Sc.)</p>
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch

### Teilmodulbeschreibung: Internationales Projekt

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengänge</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Teilmodulname</b>	Internationales Projekt
<b>Teilmodulnummer</b>	WI-B.423.2
<b>Modulzugehörigkeit</b>	Projektmanagement
<b>Modultyp</b>	Pflicht
<b>Teilmodul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schleicher
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Es vermittelt den Studierenden erste Erfahrungen in der Planung, Organisation, Abwicklung von Projekten sowie Erfahrungen in der internationalen Zusammenarbeit.</p> <p>Die Studierenden können die Methoden und Werkzeuge des Projektmanagements anwenden.</p>
<b>Inhalt</b>	<p>Das Teilmodul internationales Projekt baut auf dem Teilmodul Grundlagen des Projektmanagements auf.</p> <p>Angeleitete Planung, Organisation, Abwicklung eines internationalen Projektes.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bearbeitung der Projekte erfolgt in Gruppen,</li><li>• Die Projektbearbeitung soll die Phasen Definition, Planung, Umsetzung und Abschluss enthalten,</li><li>• Themenvorschläge werden aus der aktuellen Zusammenarbeit mit internationalen Partnern abgeleitet und den Studierenden zu Wahl gestellt. Für das Projektmodul eignen sich insbesondere Themen aus den Bereichen Studium, internationaler Studierendenaustausch, Umweltschutz und Energietechnik,</li><li>• Das Projekt soll nach Möglichkeit internationale Partner mit einbinden.</li><li>• Die Studierenden verfassen regelmäßige Zwischenberichte und einen Abschlussbericht.</li></ul>
<b>Lehrform(en) (V, Ü, S, P)</b>	2 SWS <b>S</b>
<b>Literaturangaben</b>	Siehe Teilmodul Grundlagen Projektmanagement
<b>Lehrmaterialien</b>	Siehe Teilmodul Grundlagen Projektmanagement
<b>ggf. Lernformen</b>	
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor

<b>Semester (WS/SS)</b>	SS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	4. Semester
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Alternative Prüfungsleistung: Projektausarbeitung und Präsentation
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	3
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 2 SWS => 30 h Selbststudium: 60 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch, bei Bedarf Englisch

## Modulbeschreibung: Chemische Analytik

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Chemische Analytik
<b>Modulnummer</b>	WI-B.424
<b>Modultyp</b>	Pflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. Christoph Koch
<b>Qualifikationsziele</b>	Das Ziel besteht in der Vermittlung von Grundkenntnissen zu den Prinzipien von Analyseverfahren, welche für Prozessüberwachung, Produktkontrolle und Umweltanalytik von Belang sind. Die Studierenden sollen befähigt werden, zu erkennen, welche Methoden für praxisrelevante Probleme am zweckmäßigsten angewandt werden können. Hierzu dient die Vertiefung der theoretischen Kenntnisse durch Übungen und Praktika.
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung, Mengengröße</li><li>• Volumetrie und Gravimetrie</li><li>• Optisch-spektroskopische Methoden</li><li>• Elektroanalytik</li><li>• Chromatographische Verfahren</li><li>• Grundprinzipien der Probenvorbereitung</li></ul>
<b>Lehrform(en) (V, Ü, S, P)</b>	2 SWS <b>V</b> , 1 SWS <b>S</b> , 2 SWS <b>P</b>
<b>Literaturangaben</b>	/1/ Schwedt: Analytische Chemie /2/ Otto: Analytische Chemie /3/ Valcarel: Principles of Analytical Chemistry
<b>Lehrmaterialien</b>	Vorlesungsfolien auf Anfrage
<b>ggf. Lernformen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung + Selbststudium</li><li>• Übungen mit Anwendungsbeispielen</li><li>• Praktikum mit ca. 6 Versuchen</li></ul>
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	SS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	4. Semester
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Allgemeine Chemie</li><li>• Umweltchemie</li><li>• Physikalische Chemie/Thermodynamik</li></ul>
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	AP: Tests und Laborprotokolle

<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	6
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 5 SWS => 75 h Selbststudium: 105 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch



## Modulbeschreibung: Environmental and Process Metrology

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Environmental and Process Metrology
<b>Modulnummer</b>	WI-B.731
<b>Modultyp</b>	Pflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. Andreas Schleicher
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"><li>• verstehen die Grundbegriffe der Messtechnik</li><li>• können Messwerte statistisch auswerten und Messfehler abschätzen.</li><li>• kennen die wichtigsten kontinuierlichen Messverfahren der Umwelt- und Prozessmesstechnik und verstehen die zugrundeliegenden Messprinzipien;</li><li>• können Messverfahren und -geräte kritischen bewerten und eine wissenschaftlich begründete Auswahl treffen;</li><li>• besitzen Fertigkeiten im Umgang mit Messgeräten</li></ul>
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlegende Begriffe der Messtechnik, Statistische Messfehler, statistische Verteilungen, Vertrauensintervalle Fehlerfortpflanzung.</li><li>• Eigenschaften zur Beurteilungskriterien von Sensoren und Messgeräten. Ausgangssignale und Messdatenerfassung.</li><li>• Verfahren zur Messung von Druck, Füllstand, Durchfluss, Temperatur und Luftfeuchte; Verfahren zur kontinuierlichen Messung gasförmiger Stoffe; Staub- und Aerosolmesstechnik</li></ul>
<b>Lehrform(en) (V, Ü, S, P)</b>	3 SWS <b>V</b> , 2 SWS <b>P</b>
<b>Literaturangaben</b>	/1/ Wiegleb, G.: Gasmesstechnik in Theorie und Praxis Messgeräte, Sensoren, Anwendungen; Springer-Vieweg, 2016 /2/ DIN 1319, Grundlagen der Messtechnik, teil 1, 2 und 3 /3/ Weichert, N. und Wülker, M. Messtechnik und Messdatenerfassung. Oldenbourg Verlag, 2. Auflage 2011 /4/ Profos/Pfeifer: Grundlagen der Messtechnik, Oldenbourg 1993 /5/ Douglas O.J. deSá: Instrumentation Fundamentals for Process Control Taylor Francis, New York 2001 /6/ Oesterle, G.: Prozessanalytik, Oldenbourg Verlag München 1995 Oldenbourg 2001; Staab, J.: Industrielle Gasanalyse Oldenbourg Verlag; 1994

	/7/ Willeke, K; Baron, A. (Hrsg): Aerosol Measurement; Principles, Techniques and Applications; Van Nostrand Reinhold, 1992
<b>Lehrmaterialien</b>	PPT Präsentation auf FB Server verfügbar
<b>ggf. Lernformen</b>	Interaktive Vorlesung + Praktikum
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	WS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	3. Semester
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	Grundlagen Physik, Elektrotechnik, Physikalische Chemie
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	schriftliche Prüfung 90 min
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	6
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 5 SWS => 75 h Selbststudium: 105 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.)</li> <li>• Umwelttechnik (B. Sc.)</li> </ul>
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Englisch

## Modulbeschreibung: Umweltmanagement und Ökobilanzen

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Umweltmanagement und Ökobilanzen
<b>Modulnummer</b>	WI-B.732
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Frank-Joachim Möller
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen Informationsgrundlagen des Umweltmanagements, insb. Ökobilanzierung samt zugehörigen Normen. Sie können Sachbilanzen und Wirkungsabschätzungen erstellen und sind in der Lage, dies mittels gängiger Softwareprodukte durchzuführen. Komponenten und Instrumente des Umweltmanagement sind bekannt, ebenfalls samt Normen und rechtlichen Grundlagen zu Umweltmanagementsystemen, und die Kenntnisse können auf praktische Aufgabenstellungen angewandt werden.
<b>Inhalt / Teilmodule</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Umweltmanagement</li><li>• Ökobilanzen</li></ul>
<b>Lehrform(en) (V, Ü, S, P)</b>	2 SWS <b>V</b> , 1 SWS <b>Ü</b> , 1 SWS <b>P</b>
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	5. Semester Umwelttechnik (B. Sc.) 7. Semester Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.)
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Klausur 90 Minuten und praktikumsbegleitende Studienleistung (Testat)
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	6
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 4 SWS => 60 h Selbststudium: 120 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch, Englisch

## Teilmodulbeschreibung: Umweltmanagement

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Teilmodulname</b>	Umweltmanagement
<b>Teilmodulnummer</b>	WI-B.732.1
<b>Modulzugehörigkeit</b>	Umweltmanagement und Ökobilanzen
<b>Modultyp</b>	Pflicht
<b>Teilmodul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Frank-Joachim Möller
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden kennen Informationsgrundlagen des Umweltmanagements, insb. Ökobilanzierung. Existenz und Inhalte von Normen zu Ökobilanzen sind bekannt. Die Studierenden können Ökobilanz-Module erzeugen, sie können Sachbilanzen und Wirkungsabschätzungen erstellen.</p> <p>Sie kennen Komponenten und Instrumente des Umweltmanagement, Normen und rechtliche Grundlagen zu und Inhalte von Umweltmanagementsystemen und können diese Kenntnisse auf das Aufstellen von Umwelt-Politiken, - Zielen und -Programmen und das Generieren organisatorischer Lösungen anwenden.</p>
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Umweltinformations-Instrumente,</li><li>• Umweltmanagement-Instrumente im engeren Sinn,</li><li>• Umweltmanagementsysteme und übergeordnete Systeme,</li><li>• Einstellungen und Handeln in Bezug auf die Umwelt,</li><li>• Rahmen umweltbezogenen Unternehmenshandelns,</li><li>• Umweltbezogene Handlungsfelder im Unternehmen</li></ul>
<b>Lehrform(en) (V, Ü, S, P)</b>	2 SWS V, 1 SWS Ü
<b>Literaturangaben</b>	<p>/1/ EMAS. Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009</p> <p>/2/ Verordnung (EU) 2017/1505 der Kommission vom 28. August 2017 zur Änderung der Anhänge I, II und III der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates (EMAS)</p> <p>/3/ Norm DIN EN ISO 14040, Ausgabe: 2009-11 Umweltmanagement – Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen</p> <p>/4/ Myska, M. (Hrsg.): Der TÜV-Umweltmanagement-Berater. TÜV-Verlag, Köln, Loseblattsammlung</p> <p>/5/ Baumast, A., Pape, J., (Hrsg.): Betriebliches Umweltmanagement. 4. Auflage. Ulmer, Stuttgart 2009</p>
<b>Lehrmaterialien</b>	Skript mit Projektionsinhalten

<b>ggf. Lernformen</b>	
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	WS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	5. Semester Umwelttechnik (B. Sc.) 7. Semester Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.)
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	siehe Gesamtmodul
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	3
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 3 SWS => 45 Stunden Selbststudium: 45 h
<b>Verwendbarkeit des Teilmoduls</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Dauer des Teilmoduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch

### Teilmodulbeschreibung: Ökobilanzen

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Teilmodulname</b>	Ökobilanzen
<b>Teilmodulnummer</b>	WI-B.732.2
<b>Modulzugehörigkeit</b>	Umweltmanagement und Ökobilanzen
<b>Modultyp</b>	Pflicht
<b>Teilmodul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Frank-Joachim Möller
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen mehrere Ökobilanz-Software-Produkte. Sie sind in der Lage, mittels der Anwendungen Prozessbeschreibungen im Datenbestand zu recherchieren und neue Prozesse anzulegen. Die Studierenden können Prozesse zu Systemen zusammenführen und zu den Systemen Sachbilanzen zu erstellen. Sie sind in der Lage, Wirkungsabschätzungen berechnen zu lassen, die Ergebnisse auszuwerten und darzustellen.
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenhaltung und hinterlegte Datenbanken</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oberfläche, Bedienungskonzept</li> <li>• Anlegen von Prozessen</li> <li>• Erstellen von Systemen, insb. Produkt-Lebenswegen</li> <li>• Auswerten zu Sachbilanzen</li> <li>• Berechnen von Wirkungsabschätzungen</li> <li>• Weitere Auswertungsmöglichkeiten, Darstellungsformen und Datenexport- und –Import-funktionen</li> </ul>
<b>Lehrform(en)</b> (V, Ü, S, P)	1 SWS <b>P</b>
<b>Literaturangaben</b>	/1/ PRé Consultants(Ed.): Introduction to LCA with SimaPro 8. Amersfoort, NL, 2014 /2/ PRé Consultants(Eds.): SimaPro Tutorial. Amersfoort, NL, jeweils aktuelle Version /3/ PE Europe (Ed.): GaBi Manual. Im Selbstverlag. Leinfelden–Echterdingen, jeweils aktuelle Version
<b>Lehrmaterialien</b>	Computerprogramme
<b>ggf. Lernformen</b>	Hands-on Bearbeiten von Fällen am Computer
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	WS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	5. Semester Umwelttechnik (B. Sc.) 7. Semester Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.)
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	siehe Gesamtmodul
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	siehe Gesamtmodul
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 1 SWS => 15 h Selbststudium: 75 h
<b>Verwendbarkeit des Teilmoduls</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Dauer des Teilmoduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Englisch/Deutsch

## Modulbeschreibung: Umweltanalytik

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Umweltanalytik
<b>Modulnummer</b>	WI-B.733
<b>Modultyp</b>	Pflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. Christoph Koch
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Das Grundanliegen der Lehrveranstaltung besteht darin, den Studierenden einen umfassenden Überblick über die Tätigkeiten zu vermitteln, welche zur qualifizierten Bestimmung analytischer Parameter in umweltrelevanten Matrices nötig sind.</p> <p>Dies umfasst die Aneignung des „Grundverständnisses“ für sämtliche praxisrelevanten Teilschritte mit Ausnahme der einzelnen Analysenmethoden (siehe Vorkenntnisse).</p> <p>Zur Unterstützung der theoretischen Kenntnisse dient ein umfangreiches Praktikum zu ausgewählten Versuchen an praxisrelevantem Probenmaterial sowie ein Kolloquium.</p>
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung, Grundlagen und rechtlicher Hintergrund</li><li>• Probennahme von Feststoffen, Wässern und Gasen</li><li>• Probenaufbereitung und –lagerung</li><li>• Probenvorbereitung (Anorganik und Organik)</li><li>• Validierung und Verfahrensparameter</li><li>• Qualitätssicherung</li></ul>
<b>Lehrform(en)</b> (V, Ü, S, P)	1 SWS <b>V</b> , 1 SWS <b>S</b> , 2 SWS <b>P</b>
<b>Literaturangaben</b>	/1/ Rump/Scholz: Untersuchung von Abfällen, Reststoffen und Altlasten /2/ Rump: Laborhandbuch für die Untersuchung von Wasser, Abwasser und Boden /3/ Hein: Umweltanalytik mit Spektrometrie und Chromatographie
<b>Lehrmaterialien</b>	Vorlesungsfolien auf Anfrage
<b>ggf. Lernformen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung + Selbststudium</li><li>• Übungen mit Berechnungsbeispielen</li><li>• Ganztagspraktikum</li></ul>
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	WS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	5. Semester → Umwelttechnik (B. Sc.) 7. Semester → Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.)

<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltchemie</li> <li>• Grundlagen instrumenteller Verfahren</li> <li>• Chemische Analytik</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>schriftliche Prüfung 90 min → 50 %</p> <p>alternative Prüfungsleistung: Praktikumsbelegarbeit → 50 %</p>
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	6
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	<p>Präsenz: 4 SWS =&gt; 60 h</p> <p>Selbststudium: 120 h</p>
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.)</p> <p>Umwelttechnik (B. Sc.)</p>
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch



## Modulbeschreibung Internationale Wirtschaft und Entwicklung

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Internationale Wirtschaft und Entwicklung
<b>Modulnummer</b>	WI-B.734
<b>Modultyp</b>	Pflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. rer. pol. Wolfgang Eibner
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Befähigung zu wissenschaftlich-ökonomischem Denken in Kausalketten, Begreifen komplexer ökonomischer Zusammenhänge in gegenseitiger Dependenz. Die Studierenden sollen auf Basis einer umfassenden volkswirtschaftlichen Kausallehre und einer Betrachtung internationaler ökonomischer Akteure volkswirtschaftliche Rahmenbedingungen und Grundzusammenhänge erkennen und nach der Stoffvermittlung in den Vorlesungen sowie den darauf abgestimmten Übungen in der Lage sein, Konsequenzen ökonomischen Handelns im nationalen und internationalen Wirtschaftskontext einordnen und verstehen zu können. Die soziale Kompetenz der Studierenden wird in kritischen Diskussionen zu aktuellen nationalen und internationalen wirtschaftspolitischen Fragestellungen der Tagespolitik gestärkt.</p> <p>Konkret werden die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>lernen</b>, von welchen ökonomischen Kausalitäten insbesondere Wachstum und Entwicklung von Volkswirtschaften abhängig sind;</li><li>• <b>erkennen</b>, das quantitative und qualitative Wachstum sich grundlegend in Bezug auf ihre Wirkungen auf funktionale und personelle Einkommensverteilung unterscheiden und welche Aspekte von „Wohlstand“ wie wirtschaftspolitisch zu beeinflussen sind.</li><li>• <b>verstehen</b>, welche wirtschaftspolitischen Maßnahmen, Programme und Problemlösungskonzepte, die von Politik, Medien sowie insbes. auch internationalen Organisationen propagiert werden, wirtschaftswissenschaftlichem Sachverstand und logischem Denken zielorientiert standhalten können;</li><li>• <b>in der Lage sein</b>, den Wirtschaftsteil anspruchsvoller Tages- oder Wochenzeitungen zu verstehen und zu aktuellen wirtschaftsbezogenen Fragestellungen insbesondere zu wirtschaftlicher Entwicklung fundiert Stellung nehmen zu können.</li></ul>

<p><b>Inhalt</b></p>	<p><b>1. Wirtschaftliche Entwicklung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volkseinkommen und Zahlungsbilanz: Definitionen und Aussagekraft, qualitatives vs. quantitatives Wachstum;</li> <li>• Verschuldungs- und Ausbeutungsstrategien als Wachstumsträger</li> <li>• Marktentlohnung versus Ausbeutungslohn</li> <li>• Wechselkursbildung, -analyse und -prognose</li> <li>• Gemeinsamer Währungsraum: Probleme und Chancen;</li> <li>• Internationaler Handel: Freihandelszonen, Zollunionen, Vorteile und Nachteile aus Freihandel und Globalisierung;</li> </ul> <p><b>2. International relevante Organisationen im Bereich von Handel, Wirtschaft und Finanzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Welthandelsorganisation (WTO);</li> <li>• Der Internationale Währungsfonds (IWF);</li> <li>• Die Weltbank-Gruppe;</li> <li>• Internationale Entwicklungsbanken mit regionalem Tätigkeitsbereich;</li> <li>• Generelle Probleme internationaler Entwicklungsförderung (Dependenztheorie, Interkulturelle Unterschiede, Mikrokredite vs. kapitalintensive Projektförderung);</li> <li>• Die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD);</li> <li>• Europäische Union (EU);</li> <li>• Informelle internationale Zusammenarbeit: G7, G11, G20, G77 u. a.;</li> <li>• Weitere internationale Institutionen, Gremien oder Organisationen.</li> </ul>
<p><b>Lehrform(en) (V, S Ü, P)</b></p>	<p>3 SWS <b>S</b>,</p>
<p><b>Literaturangaben</b></p>	<p>/1/ Eibner, W.: International Trade: Theory and Policy – Angewandte Außenwirtschaft: Theorie und Praxis, München 2006</p> <p>/2/ Eibner, W.: Internationale wirtschaftliche Integration: Ausgewählte Internationale Organisationen und die Europäische Union, München 2008</p> <p>/3/ Eibner, W.: Skript VWL für UT/E, 3.Auflage, Jena 2018 oder neuer</p> <p>/4/ George, S.: Change it, München 2016</p> <p>/5/ George, S./ Sabelli, F.: Kredit und Dogma, Hamburg: 1995</p> <p>/6/ Sachs, J. D.: Das Ende der Armut. Ein ökonomisches Programm für eine gerechtere Welt, 2. Auflage, München 2005</p> <p>/7/ Samuelson, P. A./ Nordhaus, W. D.: Volkswirtschaftslehre, 6. Auflage, Stuttgart 2016</p> <p>/8/ Weidenfeld, W./ W. Wessels (Hrsg.): Europa von A - Z,</p>

	<p>Taschenbuch der Europäischen Integration, Jährliche Erscheinungsweise seit 1980, aktuell 28. Auflage, Bonn, 2017</p> <p>/9/ Weltbank: Weltentwicklungsbericht, Bonn, Erscheinungsweise jährlich</p>
<b>Lehrmaterialien</b>	Skripten, Tafelarbeit, Overheadfolien, Lehrvideos, Power-Point Präsentationen, Whiteboard, Fallstudien und Übungsaufgaben
<b>ggf. Lernformen</b>	Tafelarbeit, seminaristischer Unterricht, Präsentationen, Lehrvideos, Selbststudium, Übung. Geboten wird generell die Gesamtheit multimedialer Wissensvermittlung
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	WS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	5. Semester: Umwelttechnik (B. Sc.) 7. Semester: Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.)
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Tests, Präsentationen
<b>Verwendbarkeit des Teilmoduls</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	3
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 3 SWS => 45 h Selbststudium: 45 h
<b>Dauer des Teilmoduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch, bei Bedarf auch in Englisch

## Modulbeschreibung: International Marketing

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik (B. Sc.) Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Internationales Marketing
<b>Modulnummer</b>	WI-B.735
<b>Modultyp</b>	Pflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. rer. oec. Kathrin Reger-Wagner
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verstehen den Ablauf von Entscheidungen im internationalen Marketing-Management und erwerben die Fähigkeit, Probleme des internationalen Marketings zu analysieren und darauf aufbauend Empfehlungen für die Ausgestaltung des Marketing-Mix zu geben. Sie wissen, welche Bedeutung kulturelle Unterschiede für das Entscheidungsverhalten haben und welche Besonderheiten für die Vermarktung in sich entwickelnden Ländern bestehen. Sie können Herausforderungen für die Entwicklung und das Marketing umweltorientierter Produkte aufzeigen und daraus ableitend, Empfehlungen für kommunikationspolitische Maßnahmen (z.B. Labels) geben.
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Treiber und Herausforderungen der Internationalisierung von Organisationen</li><li>• Instrumente der Markt- und Unternehmensanalyse</li><li>• Quellen und Methoden der internationalen Marktforschung</li><li>• Kultur als Bestimmungsfaktor des Entscheidungsverhaltens</li><li>• Standardisierung versus Differenzierung</li><li>• Internationale Marktsegmentierung und Marketingstrategien</li><li>• Gestaltungsparameter des Marketing-Mix im internationalen Markt</li><li>• Kommunikationspolitische Maßnahmen für nachhaltige Produkte und Dienstleistungen</li></ul>
<b>Lehrform(en) (V, Ü, S, P)</b>	2 SWS <b>S</b>
<b>Literaturangaben</b>	/1/ Zentes, J./Swoboda, B./Schramm-Klein, H.: Internationales Marketing, München /2/ Berndt, R./Fantapié Altobelli, C./Sander, M.: Internationales Marketing-Management, Berlin u. a. /3/ Czinkota, M./Ronkainen, I.: International Marketing, Fort Worth /4/ Balderjahn, I.: Nachhaltiges Management und Konsumentenverhalten, München
<b>Lehrmaterialien</b>	Skript, Fallstudien
<b>ggf. Lernformen</b>	

<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	WS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	5. Semester: Umwelttechnik (B. Sc.) 7. Semester: Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.)
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	AP Vortrag und Test
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	3
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 2 SWS => 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.)
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch oder Englisch

## Modulbeschreibung Produktionslogistik

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Produktionslogistik
<b>Modulnummer</b>	WI-B.408
<b>Modultyp</b>	Wahlpflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Burkhard Schmager
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Absolventen verfügen über Kenntnisse der Grundlagen und Zusammenhänge in der betrieblichen Produktionslogistik. Sie können Methoden und Verfahren der betrieblichen Materialwirtschaft umsetzen, kennen deren Grundlagen und können Dispositionsmethoden bewerten und anwenden. Sie sind befähigt Verfahren zur Produktionsplanung und –steuerung auszuwählen und anzuwenden. Sie verfügen über Kenntnisse von Instrumenten der Betriebsdatenerfassung. Sie sind mit den gängigen Verfahren der Bedarfs- und Beschaffungsplanung vertraut. Absolventen können effektiv und konstruktiv mit anderen Menschen in unterschiedlichen Planungssituationen und im innerbetrieblichen Umfeld fachübergreifend zusammenarbeiten. Sie können sowohl einzeln als auch in Gruppen zum Themenfeld der PPS arbeiten, Projekte effektiv organisieren und durchführen sowie in eine entsprechende Führungsverantwortung hineinwachsen.</p>
<b>Inhalt</b>	<ol style="list-style-type: none"><li><b>1. Grundlagen der Produktionsplanung</b><ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Begriffe und Systematik</li><li>1.2. Betriebl. Einordnung der Produktionsplanung</li><li>1.3. Arbeitsplanung</li></ol></li><li><b>2. Termin- und Kapazitätsplanung</b><ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Aufgaben und Zeitsystematik der Termin- und Kapazitätsplanung</li><li>2.2. Terminierungsverfahren</li><li>2.3. Kapazitätsbedarfsermittlung</li><li>2.4. Kapazitätsangebotsermittlung</li><li>2.5. Kapazitätsabstimmung</li></ol></li><li><b>3. Feinplanung/ Ablaufplanung</b><ol style="list-style-type: none"><li>3.1. Aufgaben der Feinplanung/ Ablaufplanung</li><li>3.2. Werkzeuge der Detailplanung</li><li>3.3. Belastungsorientierte Auftragseinplanung</li><li>3.4. Arbeitsverteilung/ Leitstandkonzept</li></ol></li><li><b>4. Fertigungslenkung und Betriebsdatenerfassung</b></li></ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. Aufgaben der Fertigungslenkung</li> <li>4.2. Konzepte der Fertigungssteuerung (Kanban, Fortschrittszahlen)</li> <li>4.3. Systematik der Betriebsdaten</li> <li>4.4. Methoden der Betriebsdatenerfassung</li> <li>4.5. Systeme der Betriebsdatenverarbeitung</li> <li><b>5. DV-Systeme für PPS/ERP und MES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1. Grundlagen PPS-(ERP-) und BDEV-Systeme</li> <li>5.2. Festlegung Anforderungen an PPS/ERP-Syst.</li> <li>5.3. Auswahl und Einführungsstrategien</li> <li>5.4. Beurteilung PPS-(ERP-)&amp;BDEV-SW-Systeme</li> <li>5.5. PPS/ERP und MES als Integrationsbausteine für Industrie 4.0</li> </ul> </li> <li><b>6. Wirtschaftlichkeitsaspekte der PPS</b></li> <li><b>7. Systematik und Zielsysteme der Materialwirtschaft</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>7.1. Elemente, Aufgaben und Ziele der Materialwirtschaft</li> <li>7.2. Betriebstypologische Einordnung: Organisationsformen und Produktionstypen</li> </ul> </li> <li><b>8. Informatorische Grundlagen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>8.1. Erzeugnisstrukturen</li> <li>8.2. Stücklistenwesen</li> <li>8.3. Materialbedarfsarten</li> </ul> </li> <li><b>9. Methoden der Materialwirtschaft</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>9.1. Bedarfsplanung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>9.1.1. Statische und dynamische deterministische Materialbedarfsplanung</li> <li>9.1.2. Stochastische Materialbedarfsplanung</li> <li>9.1.3. Beständebewertung und Beschaffungsstrategien</li> <li>9.1.4. Losgrößenbestimmung</li> </ul> </li> <li><b>9.2. Beschaffungsplanung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>9.2.1. Bestellpolitiken</li> <li>9.2.2. Lagerkennzahlen</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<b>Lehrform(en) (V,Ü,S,P)</b>	2 SWS <b>V</b> , 2 SWS <b>S</b> , 1 SWS <b>P</b>
<b>Literaturangaben</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>/1/ Blohm; Beer; Seidenberg; Silber: Produktionswirtschaft, 4. Aufl., nwb studium Verlag, Hamm 2008</li> <li>/2/ Harald Ehrmann: Logistik, 6. Aufl., Kiehl Verlag, 2014</li> <li>/3/ Harald Ehrmann: Kompakt-Training Logistik, Kiehl Verlag, 2008</li> <li>/4/ Otto-Ernst Heiserich; Klaus Helbig; Werner Ullmann: Logistik, Aufl., Gabler Verlag, Wiesbaden 2011</li> <li>/5/ Karl Kurbel: Produktionsplanung und –steuerung, 5. Aufl., Oldenbourg Verlag, München 2003</li> <li>/6/ H. Schneider: Produktionsmanagement in KMU, Schäffer-Poeschl Verlag, Stuttgart 2010</li> <li>/7/ P.A. Steinbuch: Logistik. NWB Studienbücher, Herne/Berlin 2006</li> </ul>

	/8/ H.-P. Wiendahl: Betriebsorganisation für Ingenieure, 7.überarb. Aufl., Carl Hanser Verlag, München 2010
<b>Lehrmaterialien</b>	Skript / Fallstudien
<b>ggf. Lernformen</b>	Seminaristische Vorlesung, Praktikum, PBL-Methode
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	WS und SS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	4. und 7. Semester → Umwelttechnik (B. Sc.) 4. Semester → Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.)
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	Grundlegende Kenntnisse der BWL
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Klausur 120 Minuten aktive Mitarbeit bei den PBL-Sitzungen und im PPS-Praktikum
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	6
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 5 SWS => 75 h Selbststudium: 105 h
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch / Englisch



## Modulbeschreibung 3D-Bauteilsimulation

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.) Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) (B. Sc.) Vertiefung Energie und Umwelt
<b>Modulname</b>	3D-Bauteilsimulation
<b>Modulnummer</b>	WI-B.452
<b>Modultyp</b>	Wahlpflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Stefan Rönsch
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sind nach der Belegung des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• grundlegende Gleichungen zur Modellierung physikalischer Phänomene zu formulieren,</li><li>• dreidimensionale Bauteile mit einschlägiger Simulationssoftware nachzubilden (Geometriebildung),</li><li>• das Einwirken unterschiedlicher physikalischer Lasten (z. B. Kräfte, Wärmeströme) auf die Bauteile softwarebasiert abzubilden,</li><li>• die Auswirkungen der physikalischen Lasten auf die Bauteile zu visualisieren, zu analysieren und zu interpretieren,</li><li>• eigenständig ingenieurwissenschaftliche Simulationsaufgaben durchzuführen.</li></ul>
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modellierung physikalischer Phänomene unter Benutzung thermodynamische Grundgleichungen</li><li>• Erstellung dreidimensionaler Bauteile mit Hilfe von Simulationssoftware (Geometrie- und Gitterbildung)</li><li>• Dreidimensionale Lastanalysen (z. B. von Aufheizvorgängen, Krafteinwirkungen) mit Hilfe von Simulationssoftware</li><li>• Ergebnisvisualisierung (z. B. Heatmaps, Videos), -analyse und -interpretation mit Hilfe von Simulationssoftware</li><li>• Durchführung einer semesterbegleitenden Simulationsaufgabe (z. B. mit der Software COMSOL Multiphysics oder ANSYS)</li></ul>
<b>Lehrform(en)</b> (V, Ü, S, P)	2 SWS <b>S</b>
<b>Literaturangaben</b>	/1/ S.V. Patankar, Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, McGRAW-HILL, 1980 /2/ H.A. Jakobsen, Chemical Reactor Modeling, Springer, 2014 /3/ J.H. Ferziger, M. Peric, Numerische Strömungsmechanik,

	<p>Springer, 2002</p> <p>/4/ B. Epple, R. Leithner, W. Linzer, H. Walter (Hrsg.), Simulation von Kraftwerken und Feuerungen, 2. Aufl., Springer, 2009</p> <p>/5/ VDI (Hrsg.), VDI-Wärmeatlas, Springer, 2006</p> <p>/6/ S. Rönsch, Anlagenbilanzierung in der Energietechnik, Springer Vieweg, 2015</p>
<b>Lehrmaterialien</b>	PowerPoint-Präsentationen, Tafelarbeit, Lehr- und Beispielvideos, Simulationssoftware
<b>ggf. Lernformen</b>	Seminaristischer Unterricht, Rechnerübungen
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	WS und SS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	3. und 7. Semester
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	Verfahrenstechnik
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Alternative Prüfungsleistung: Präsentation
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	3
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 2 SWS => 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.); Umwelttechnik (B. Sc.); Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) (B. Sc.) Vertiefung Energie und Umwelt
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch

## Modulbeschreibung: Auslegung und Optimierung energietechnischer Anlagen

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.) Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) (B. Sc.) Vertiefung Energie und Umwelt
<b>Modulname</b>	Auslegung und Optimierung energietechnischer Anlagen
<b>Modulnummer</b>	WI-B.456
<b>Modultyp</b>	Wahlpflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Matthias Schirmer
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erlernen die grundlegenden Methoden der Auslegung energietechnischer Komponenten und Anlagen. Sie beherrschen die wichtigsten Kenn- und Steuergrößen energietechnischer Prozesse und können diese mit Hilfe der Software Epsilon darstellen.
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Erstellung von Wärmeschaltplänen</li><li>• Berechnung verschiedener Kreisprozesse (Clausius-Rankine, ORC, Joule-Prozess) und Optimierungsmöglichkeiten mit Hilfe von Epsilon</li><li>• Auslegung eines Solarfeldes mit Epsilon</li><li>• Auslegung eines Windparks</li><li>• Darstellung von Energieflussdiagrammen mittels E-Sankey</li></ul>
<b>Lehrform(en) (V, S, Ü, P)</b>	1 SWS <b>S</b> , 2 SWS <b>Ü</b>
<b>Literaturangaben</b>	/1/ Norm DIN EN ISO 10628:2001 Fließschemata für verfahrenstechnische Anlagen - Allgemeine Regeln
<b>Lehrmaterialien</b>	Overheadfolien, Tafel, DV-Programme
<b>ggf. Lernformen</b>	seminaristischer Unterricht, Simulationsprogramm Epsilon
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	SS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	3. und 7. Semester
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	Verfahrenstechnik, Energietechnik und -wirtschaft
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Alternative Prüfungsleistung: Rechnerübung
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	3
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 3 SWS 45 h Selbststudium: 45 Stunden
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.)

	Umwelttechnik (B. Sc.) Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) (B. Sc.) Vertiefung Energie und Umwelt
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch

## Modulbeschreibung: Spanisch I

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) (B. Sc.) Wirtschaftsingenieurwesen (Digitale Wirtschaft) (B. Sc.) E-Commerce (B. Sc.) Umwelttechnik Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.) Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) – International (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Spanisch I
<b>Modulnummer</b>	WI-B.459
<b>Modultyp</b>	Wahlpflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Dr. Berndt
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind nach Absolvieren des Moduls in der Lage, einfache Texte zu lesen und zu verstehen. Darüber hinaus werden sie befähigt, einfache Kommunikationen erfolgreich zu bestreiten. Ziel ist es, Studierende für einen Aufenthalt im spanischsprechenden Ausland (Praxissemester oder Hochschule) sprachliche Grundlagen zu vermitteln.
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Grammatikalische Grundlagen</li><li>• Grundwortschatz</li><li>• Kommunikationssituationen</li></ul>
<b>Lehrform(en) (V, Ü, S, P)</b>	2 SWS <b>S</b>
<b>Literaturangaben</b>	/1/ „Eñe – Ein Spanischbuch für Anfänger“, Lehr- und Arbeitsbuch, Hueber –Verlag /2/ „Universo.ele – Spanisch für Studierende. A1“, Lehr-und Arbeitsbuch, Hueber - Verlag
<b>Lehrmaterialien</b>	Lehrbuch, Kopiervorlagen, Video+Audio
<b>ggf. Lernformen</b>	
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	WS und/ oder SS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	4. und 7. Semester → Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) 4. und 6. Semester → Wirtschaftsingenieurwesen (Digitale Wirtschaft) 6. Semester → E-Commerce 3. und 7. Semester → Umwelttechnik 3. Semester → Umwelttechnik Entwicklung
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	keine
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	schriftlicher Test

<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	3
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 2 SWS => 30 h Selbststudium: 60 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) (B. Sc.) Wirtschaftsingenieurwesen (Digitale Wirtschaft) (B. Sc.) E-Commerce (B. Sc.) Umwelttechnik Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.) Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) – International (B. Sc.)
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch/Spanisch bilingual

## Modulbeschreibung Spanisch II

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) (B. Sc.) Wirtschaftsingenieurwesen (Digitale Wirtschaft) (B. Sc.) E-Commerce (B. Sc.) Umwelttechnik Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.) Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) – International (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Spanisch II
<b>Modulnummer</b>	WI-B.460
<b>Modultyp</b>	Wahlpflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Dr. Berndt (Fachbereich Grundlagenwissenschaften)
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind nach Absolvieren des Moduls in der Lage, komplexere Texte zu lesen und zu verstehen. Darüber hinaus können sie moderne Kommunikationsarten (Email, Präsentationen etc.) erfolgreich anwenden. Ziel ist es, Studierende für einen Aufenthalt im spanischsprachigen Ausland (Praxissemester oder Hochschule) sprachlich weiter zu bilden.
<b>Inhalt</b>	Grammatik: Verschiedene Zeitformen; unregelmäßige Konjugationen; Erweiterung des Wortschatzes
<b>Lehrform(en) (V, S, Ü, P)</b>	2 SWS <b>S</b>
<b>Literaturangaben</b>	/1/ „Eñe – Ein Spanischbuch für Anfänger“, Lehr- und Arbeitsbuch, Hueber –Verlag /2/ „UNIVERSO.ele – Spanisch für Studierende“ (A1 + A2). Hueber-Verlag
<b>Lehrmaterialien</b>	Lehrbuch/ Kopiervorlagen/ Internet
<b>ggf. Lernformen</b>	E-learning (Moodle)
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	WS oder SS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	4., 6. und 7. Semester
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	Spanisch I
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Tests
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) (B. Sc.) Wirtschaftsingenieurwesen (Digitale Wirtschaft) (B. Sc.) E-Commerce (B. Sc.) Umwelttechnik Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)

	Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) – International (B. Sc.)
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	3
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 2 SWS => 30 h Selbststudium: 60 h
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch/Spanisch bilingual



## Modulbeschreibung Strategisches Management für mittelständische Unternehmen

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) (B. Sc.) Wirtschaftsingenieurwesen (Digitale Wirtschaft) (B. Sc.) E-Commerce (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.) Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) – International (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Strategisches Management für mittelständische Unternehmen
<b>Modulnummer</b>	WI-B.462
<b>Modultyp</b>	Wahlpflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Thorsten Arnhold
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden erkennen die besondere Bedeutung einer strikten Markt- und insbesondere Kundenorientierung für den langfristigen Unternehmenserfolg. Sie erkennen die gleichrangige Bedeutung eines guten operativen und strategischen Managements auch im Bereich von mittelständischen Unternehmen. Sie sind mit den gängigen Methoden der Analyse der Unternehmensumwelt (Technologien, Internationale Märkte, Normen und Verordnungen, Ökologie, Medien, Wettbewerb etc.) und der Identifizierung und Entwicklung unternehmensspezifischer strategischer Erfolgsfaktoren vertraut. Sie haben einen Überblick über die Grundlagen der Entwicklung erfolgreicher Strategien und deren Implementierung in Form der Gestaltung eines angepassten Produkt- und Leistungsprogramms, einer geeigneten Preisstrategie, der Gestaltung des Vertriebsprozesses und der internen und externen Kommunikation. Die besondere Rolle des Produktmanagements im Strategieprozess ist bekannt.</p>
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zunehmende Komplexität als Risiko und Chance auch für mittelständische Unternehmen</li><li>• Funktionsbereiche des Managements von Unternehmen</li><li>• Bedeutung des operativen und des strategischen Managements für den Unternehmenserfolg</li><li>• Analyse der Umwelt des Unternehmens</li><li>• Analyse der Stärken und Schwächen des Unternehmens</li><li>• Wettbewerbsanalysen</li><li>• Entwicklung geeigneter Strategien für Unternehmens- und Geschäftsbereiche im globalen Wettbewerb</li><li>• Gestaltung des Produkt- und Leistungsprogramms</li><li>• Strategische Bedeutung von Dienstleistungen</li><li>• Preisbildung und -strategie</li><li>• Rolle des Produktmanagements im Strategieprozess</li></ul>

<b>Lehrform(en) (V,Ü,S,P)</b>	2 SWS S
<b>Literaturangaben</b>	<p>/1/ Bleicher, K.: Das Konzept Integriertes Management, Frankfurt, New York: Campus-Verlag, 6. Auflage, 2001. (ISBN 3-593-36194-9)</p> <p>/2/ Malik, F.: Navigieren in Zeiten des Umbruchs, Frankfurt, New York: Campus-Verlag, 2015 (ISBN 978-3-593-50453-7)</p> <p>/3/ Malik, F.: Führen, Leisten, Leben, München, Wilhelm Heyne Verlag, 2001 (ISBN 3-453-19684-8)</p> <p>/4/ Hugenberg, H.: Strategisches Management in Unternehmen, Wiesbaden, Springer Gabler, 2011, (ISBN 978-3-658-06680-2)</p> <p>/5/ Höhne, F: Praxishandbuch Operational Due Diligence, Wiesbaden, Springer Gabler, 2012, (ISBN 978-3-658-00683- 9)</p> <p>/6/ Malik, F: Strategie Navigieren in der Komplexität der neuen Welt; Frankfurt, New York, Campus-Verlag, 2011, (ISBN 978-3-593-38287-6),</p> <p>/7/ Diamandis, P.H, Kotler, S.: Abundance The future is better than you think, New York, London, Toronto, Sydney, New Delhi, 2012, Free Press (ISBN 978-1-4516-1421-3)</p> <p>/8/ Kotter, J.P: Leading Change, München, 2015, Verlag Franz Vahlen, (ISBN 978-3-8006-4615-9)</p>
<b>Lehrmaterialien</b>	Lehrbücher, Script
<b>ggf. Lernformen</b>	Seminaristischer Unterricht, Gruppenarbeit, Exkursion
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	WS und SS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	3.-7. Semester
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	BWL-Grundkenntnisse
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Referate
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) (B. Sc.)</p> <p>Wirtschaftsingenieurwesen (Digitale Wirtschaft) (B. Sc.)</p> <p>E-Commerce (B. Sc.)</p> <p>Umwelttechnik (B. Sc.)</p> <p>Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.)</p> <p>Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) – International (B. Sc.)</p>
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	3
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 2 SWS => 30 h Selbststudium: 60 h

<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit)</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch

## Modulbeschreibung CAD-Solidworks

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) (B. Sc.) Wirtschaftsingenieurwesen (Digitale Wirtschaft) (B. Sc.) Umwelttechnik und Entwicklung(B. Sc.) Umwelttechnik(B. Sc.) Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) – International (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	CAD-Solidworks
<b>Modulnummer</b>	WI-B.466
<b>Modultyp</b>	Wahlpflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Frank Engelmann
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind nach dem Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"><li>• eigene CAD-Modelle zu erstellen</li><li>• komplexe Baugruppen aus vorhandenen Modellen zusammenzuführen</li><li>• Methoden zur Überprüfung Bauraumkollisionsanalysen anzuwenden</li><li>• Anhand von Baugruppen einfache Bewegungsstudien durchzuführen</li><li>• Zeichnungsableitungen von Modellen und Baugruppen zu erstellen</li></ul>
<b>Inhalt</b>	Im Rahmen des Moduls wird die Erstellung und CAD-Modellen anhand der Software SolidWorks gelehrt. Hierbei folgende Funktionen näher betrachtet: <ul style="list-style-type: none"><li>• die Erstellung und Bemaßung von Skizzen</li><li>• die Nutzung von Funktionen zur Austragen bzw. rotieren von Skizzen</li><li>• Methoden zur Erstellung von Bohrungen</li><li>• Parametrisierung von Bauteilen</li><li>• Erstellung von Baugruppen</li><li>• Verknüpfungen zwischen Einzelbauteilen</li><li>• Kollisions- und Interferenzprüfung von Baugruppen</li><li>• Bewegen von Bauteilen in Baugruppen</li></ul>
<b>Lehrform(en) (V, Ü, S, P)</b>	2 SWS <b>S</b>
<b>Literaturangaben</b>	/1/ Vogel, H.: Konstruieren mit SolidWorks, 8. Auflage, Carl Hanser, München 2017 /2/ Schabecker, Michael; Vajna, Sándor (Hrsg.): SolidWorks -kurz und bündig, 4. Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden 2016
<b>Lehrmaterialien</b>	Skript, Studentenversion SolidWorks

<b>ggf. Lernformen</b>	Seminar in CAD-Pool mit Software SolidWorks
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	WS und SS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	3. bis 7. Semester
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	Grundkenntnisse zur Erstellung von technischen Zeichnungen.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	AP Hausarbeit
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	3
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 2 SWS => 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) (B. Sc.) Wirtschaftsingenieurwesen (Digitale Wirtschaft) (B. Sc.) Umwelttechnik und Entwicklung(B. Sc.) Umwelttechnik(B. Sc.) Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) – International (B. Sc.)
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch

## Modulbeschreibung Energiewende im Gebäudesektor

<b>Fachbereich</b>	Wirtschaftsingenieurwesen
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik, Umwelttechnik und Entwicklung Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie), Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie International)
<b>Modulname (Teilmodulname/n)</b>	<b>Energiewende im Gebäudesektor</b>
<b>Modulnummer</b>	WI-B.467
<b>Pflicht-/Wahlpflicht-/Wahlmodul</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Matthias Schirmer Dipl.-Ing. Architektin Bettina Lehmann
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden erhalten im Seminar einen Überblick über die aktuellen Rahmenbedingungen und Vorgaben zur Erreichung der Klimaziele im Gebäude- und Energiesektor. Sie erfahren, welche Bedeutung und welchen Einfluß die Wärmeversorgung in Deutschland hat und wie Sie sich in Zukunft verändern muss. Die Studierenden sind nach der Belegung des Moduls in der Lage die energetische Qualität von Gebäuden zu beurteilen sowie die Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen einzuschätzen. Es werden aktuelle Lösungsansätze zur Energiewende in Deutschland vorgestellt, ausgewertet und diskutiert. Die Studierenden sollen zukünftige Handlungsschwerpunkt erkennen und Stellschrauben identifizieren.</p> <p>Externe Gastreferenten geben einen Einblick in die Praxis. Unter dem Motto "Energiewende vor Ort" werden konkrete Beispiele besichtigt. Hierbei lernen die Studierenden, die erworbenen Kenntnisse anhand eines realisierten Projektes zu verknüpfen und anzuwenden.</p>
<b>Inhalt</b>	<p><b>Einführung</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Gebäudebestand und -struktur in Deutschland</li><li>- Energieverbrauch der Gebäude im Vergleich zu anderen Sektoren</li><li>- derzeitige Versorgungsstruktur und Ziele</li></ul> <p><b>Rechtliche Rahmenbedingungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Gebäudeneergiegesetz; Klimaschutzgesetz, GreenDeal, ESG und Taxonomie</li></ul> <p><b>Technische Inhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Bestandsaufnahme, Dokumentation und Beurteilung von Gebäudehüllen</li><li>- Vorstellung der Heizsysteme/Anlagentechnik</li><li>- Gebäudeenergiebilanzierung</li><li>- Energieausweise und Sanierungsfahrpläne</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CO2-Bilanzierung und Nachhaltigkeitsberichterstattung</li> <li>- Nachhaltiges Bauen</li> </ul> <p><b>Wirtschaftliche Inhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wirtschaftlichkeitsberechnungen von Modernisierungsmaßnahmen</li> <li>- Finanzierung und Fördermittel</li> <li>- Nachhaltige Investitionen</li> </ul>
<b>Lehrform(en) (V, Ü, S, P)</b>	2 SWS - S
<b>Lernformen</b>	Seminaristischer Unterricht, Rechenübungen, Exkursion, Gastvorträge
<b>Lehrmaterialien/eingesetzte Medien</b>	PowerPoint-Präsentationen, Tafelarbeit, Exel-Tools, Beispiele aus der Praxis
<b>Literaturangaben</b>	<p>/1/  <a href="#">Volker und Cornelia Quaschnig, Energierevolution JETZT!, 2. Aufl., Hanser, 2022</a></p> <p>/2/  <a href="https://umwelt.thueringen.de/fileadmin/001_TMUEN/Unsere_Themen/Klima/Klimastrategie/20191015_Klimaschutzstrategie.pdf">https://umwelt.thueringen.de/fileadmin/001_TMUEN/Unsere_Themen/Klima/Klimastrategie/20191015_Klimaschutzstrategie.pdf</a></p> <p>/3/  <a href="https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-04-26_cc_18-2021_waermewende.pdf">https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-04-26_cc_18-2021_waermewende.pdf</a></p> <p>/4/  <a href="https://www.tws-waerme.de/Content/Documents/Ueber_uns/Waermenetzstrategie_2040_TWS.pdf">https://www.tws-waerme.de/Content/Documents/Ueber_uns/Waermenetzstrategie_2040_TWS.pdf</a></p> <p>/5/  <a href="https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-12-21_methodenkonvention_3_1_kostensaetze.pdf">https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-12-21_methodenkonvention_3_1_kostensaetze.pdf</a></p> <p>/6/  <a href="https://tuschinski.de/publikationen/221017_tuschinski_geg_novelle_2023_bausv_5_2022.pdf">https://tuschinski.de/publikationen/221017_tuschinski_geg_novelle_2023_bausv_5_2022.pdf</a></p> <p>/7/  <a href="https://wuestenrot-stiftung.de/publikationen/waermepumpen-in-bestandsgebaeuden-download/">https://wuestenrot-stiftung.de/publikationen/waermepumpen-in-bestandsgebaeuden-download/</a></p> <p>/8/  <a href="https://noventic.com/media/pages/medien/da5796740a-1662566486/ergebnisbericht_noventic-studie_rolle-mieter-im-klimaschutz_210921.pdf">https://noventic.com/media/pages/medien/da5796740a-1662566486/ergebnisbericht_noventic-studie_rolle-mieter-im-klimaschutz_210921.pdf</a></p> <p>/9/  <a href="https://sanierungskonfigurator.de">https://sanierungskonfigurator.de</a></p> <p>/10/  <a href="https://www.bdew.de/presse/pressemappen/waermewende/#Was%20ist%20die%20W%C3%A4rmewende?">https://www.bdew.de/presse/pressemappen/waermewende/#Was%20ist%20die%20W%C3%A4rmewende?</a></p> <p>/11/  <a href="https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.857082.de/22-43-1.pdf">https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.857082.de/22-43-1.pdf</a></p>
<b>Niveaustufe/Kategorie</b>	1 - Bachelor
<b>Semester</b>	SS23 & WS23/24
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	4. bis 7.

<b>Voraussetzungen für die Teilnahme, erforderliche Vorkenntnisse</b>	Keine Die Teilnehmerzahl ist auf 20 Studierende begrenzt.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Klausur, Referat...)</b>	Alternative Prüfungsleistung: Test
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	3
<b>Arbeitsaufwand (Workload) in: -Präsenzstunden (SWS) und -Selbststudium (h)</b>	Präsenz: 2 SWS => 30 h Selbststudium: 60 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	SS und WS
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch



## Modulbeschreibung: Luftreinhaltung

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Luftreinhaltung
<b>Modulnummer</b>	WI-B.480
<b>Modultyp</b>	Wahlpflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. Andreas Schleicher
<b>Qualifikationsziele</b>	<p><b>Kenntnisse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Entstehung, Ausbreitung und Wirkungen von Luftverunreinigung durch anthropogene Quellen und zu Grundprinzipien, Eigenschaften und Auswahlkriterien primärer und sekundärer technischer Methoden zur Reduzierung der Schadstoffemissionen.</li></ul> <p><b>Fähigkeiten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Schadstoffemissionen von Anlagen und Prozessen einzuschätzen, Schutzmaßnahmen vorzuschlagen, Vor- und Nachteile von Verfahren der Luftreinhaltung gegeneinander abzuwägen.</li></ul>
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Physikalische und chemische Eigenschaften der Atmosphäre,<ul style="list-style-type: none"><li>○ chemische Zusammensetzung und physikalischer Aufbau,</li><li>○ Ausbreitung von Schadstoffen,</li><li>○ Abbau von Schadstoffen,</li></ul></li><li>• Luftverunreinigungen: Eigenschaften und Wirkungen,</li><li>• Emissionsquellen:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Schadstoffe der Verbrennung,</li><li>○ Schadstoffe aus Kraftwerken, Verkehr, Industrie, Landwirtschaft und Abfallbeseitigung,</li><li>○ natürliche Emissionsquellen,</li></ul></li><li>• Gesetze, Verordnungen und Richtlinien zur Luftreinhaltung</li><li>• Technische Maßnahmen zur Luftreinhaltung:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Primäre Maßnahmen in Verbrennungsprozessen,</li><li>○ Abscheidung partikelförmiger Luftverunreinigungen</li><li>○ Abscheidung gasförmiger Luftverunreinigungen</li><li>○ Ausgewählte Beispiele</li></ul></li></ul>
<b>Lehrform(en) (V, Ü, S, P)</b>	2 SWS V
<b>Literaturangaben</b>	/1/ Förtsch, G. u. Meinholz, H.: Handbuch Betrieblicher Immissionsschutz; Springer-Verlag, 2013

	<p>/2/ Borgeest, K.: Manipulation von Abgaswerten: Technische, gesundheitliche, rechtliche und politische Hintergründe des Abgasskandals; Springer-Verlag 2017</p> <p>/3/ Jacobson, M.Z.: Atmospheric Pollution, Cambridge Univ. Press 2002</p> <p>/4/ Godish, T.: Air Quality, Lewis Publishers, 1997</p> <p>/5/ Möller, D.: Luft: Chemie, Physik, Biologie, Reinhaltung, Recht; de Gruyter 2003</p>
<b>Lehrmaterialien</b>	Power Point-Präsentation als Download
<b>ggf. Lernformen</b>	Vorlesung + Selbststudium
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	WS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	3. und 7. Semester → Umwelttechnik (B. Sc.) 3. Semester → Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.)
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	Die Vorlesung baut auf die Vorlesungsinhalte der GL der Umwelttechnik, Verfahrenstechnik und Umweltchemie auf.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Alternative Prüfungsleistung: Test und Vortrag
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	3
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 2 SWS => 30 h Selbststudium: 60 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch

## Modulbeschreibung: Umweltbiotechnologie

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Umweltbiotechnologie
<b>Modulnummer</b>	WI-B.483
<b>Modultyp</b>	Wahlpflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. Johanna Hopp
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studenten kennen die Bedeutung mikrobieller Stoffumsätze im Ökosystem und verstehen es die Grundlagen anzuwenden um diese Umsätze in technischen Anlagen zu realisieren.
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ökophysiologische Gruppen</li><li>- Vergleich aerobe und anaerobe Stoffumwandlung</li><li>- Mikrobielles Wachstum (optimale Wachstumsbedingungen)</li><li>- Kultivierung: sessil, planktisch</li><li>- Reaktoren</li><li>- Biotechnische Verfahren zur Rohstoffgewinnung, zur Behandlung von Abfällen/Abluft, zur Sanierung von Grundwasser und Boden</li></ul>
<b>Lehrform(en) (V, Ü, S, P)</b>	1 SWS <b>V</b> , 1 SWS <b>Ü</b> , 3 SWS <b>P</b>
<b>Literaturangaben</b>	/1/ Umweltbiotechnologie, Raphael /2/ Umweltbiotechnik, Janke
<b>Lehrmaterialien</b>	Vorlesungs-Folienkopien, Übungsaufgaben, Projektthema mit Methodensammlung (Praktikumsskript)
<b>ggf. Lernformen</b>	Theorievermittlung erfolgt in Vorlesung und Übung; die Studierenden leisten aktive Beiträge durch Bearbeitung von Übungsaufgaben, der Durchführung von Experimenten im Praktikum mit Versuchsplanung, -beobachtung und -bewertung sowie durch Erstellen einer wissenschaftlichen Kurz-Dokumentation (Protokoll)
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	WS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	7. Semester
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	Abwasserbehandlung, verfahrenstechnische Grundoperationen
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	AP mündliche Prüfung (30min)- erfolgreichen Abschluss des Praktikums mit Abgabe eines mindestens als ausreichend zu beurteilten Protokolls
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	6

<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 5 SWS => 75 h Selbststudium: 105 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch

## Modulbeschreibung Wissenschaftliches Arbeiten und Dokumentieren

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Wissenschaftliches Arbeiten und Dokumentieren
<b>Modulnummer</b>	WI-B.490
<b>Modultyp</b>	Wahlpflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. Johanna Hopp
<b>Qualifikationsziele</b>	Studierende kennen Qualitätskriterien für wissenschaftl. Texte, können die Brauchbarkeit/Qualität von Literaturquellen einschätzen, beherrschen verschiedene Zitierweisen, können Ordnungssysteme erstellen und, Begründungszusammenhänge herstellen, können Daten übersichtlich darstellen, erlangen Kompetenz für wissenschaftliches Dokumentieren und Publizieren
<b>Inhalt</b>	Theoretische Phase: wissenschaftstheoretische Grundlagen; inhaltl. Gestaltung/Strukturierung wissenschaftlicher Arbeiten, Methodenauswahl und –beschreibung (empirisches Arbeiten), Auswertung/ Bewertung von Messdaten, Ordnen und Visualisieren der Daten. Recherchieren, Regeln des Zitierens Schwerpunkt ist die kreativ aktive Phase: Visualisierung von Messdaten, Ordnen der Strukturelemente einer Arbeit, Auswahlkriterien für Literaturquellen
<b>Lehrform(en)</b> (V, Ü, S, P)	2 SWS <b>S</b> ; Begrenzung 20 Teilnehmer
<b>Literaturangaben</b>	/1/ Wissenschaftlich Arbeiten; M. Theisen /2/ Schreiben in Naturwissenschaft und Medizin; E. Müller /3/ Wissenschaftl. Schreiben und Abschlussarbeit, Hirsch-Weber, Scherer /4/ Paper publizieren für Dummies; F. Erdnüß
<b>Lehrmaterialien</b>	Passiv-Phase: Folien; aktiv-Phase: Versuchsdaten für Visualisierungsexperimente, Themen für Recherche, Literaturquellen zur Begutachtung
<b>ggf. Lernformen</b>	Optimieren der Umsetzungsergebnisse mit interaktiver Beteiligung, denn der Weg zur guten Dokumentation ist ein Prozess
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	WS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	3. und 7. Semester
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	Erfolgreich abgeschl. Modul Abwasserbehandlung bzw. Water-Purification, aus diesen Modulen stammen die verwendeten Messdaten

<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Portfolio der Elaborate (z.B. Daten-Darstellungsvarianten mit Beschriftung) Referat
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	3
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 2 SWS => 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch

## Modulbeschreibung Qualitätsmanagement

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Qualitätsmanagement
<b>Modulnummer</b>	WI-B.607.2
<b>Modultyp</b>	Wahlpflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Burkhard Schmager
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden lernen die grundlegenden Begriffe und Systematik des Qualitätsmanagements kennen und können diese in Aufgabenstellungen der betrieblichen Praxis einsetzen. Weiterhin kennen sie die wesentlichen Methoden und Werkzeuge des Qualitätsmanagements und können diese an praktischen Aufgabenstellungen beurteilen, auswählen und anwenden.
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Systematik des Qualitätsmanagements<ul style="list-style-type: none"><li>• Begrifflichkeiten</li><li>• QM-Strukturen und Prozesse</li><li>• Einsatzbereiche</li></ul></li><li>• QM-Systeme<ul style="list-style-type: none"><li>• Systemelemente</li><li>• QM-Politik und Ziele</li><li>• QM-Kennzahlen</li><li>• Zertifizierung</li></ul></li><li>• QM-Methoden<ul style="list-style-type: none"><li>• Qualitätszirkel</li><li>• Vorschlagswesen</li><li>• KVP</li><li>• Beschwerdemanagement</li></ul></li><li>• QM-Werkzeuge<ul style="list-style-type: none"><li>• 7 Managementwerkzeuge</li><li>• QFD</li><li>• Design Review</li><li>• FMEA</li><li>• FTA</li><li>• SPC</li><li>• Regelkarten</li></ul></li></ul>
<b>Lehrform(en) (V,Ü,S,P)</b>	1 SWS S, 1 SWS Ü
<b>Literaturangaben</b>	/1/ Brunner, Franz J.; Wagner, Karl. W.: Qualitätsmanagement, 5. Aufl. Carl Hanser Verlag, München Wien 2011 /2/ Herrmann, J. /Fritz, H. : Qualitätsmanagement – Lehrbuch für Studium und Praxis, Hanser Fachbuchverlag 2016 /3/ Linß, Gerhard: Qualitätsmanagement für Ingenieure, 3.

	<p>Aufl. Fachbuchverlag Leipzig 2011</p> <p>/4/ Masing, W.: Handbuch Qualitätsmanagement, 5. Aufl., Carl Hanser Verlag, München Wien 2007</p> <p>/5/ Schmager, B.: Leitfaden Arbeitsschutz-Management-system, Carl Hanser Verlag, München Wien 1999</p> <p>/6/ Schmager, B.; Spanner-Ulmer, B.; Sprenger, K.; Li, Z.: Qualitätssicherungsmaßnahmen bei der Gestaltung technischer Arbeitsmittel, Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin - Fb 786, Bremerhaven 1997</p>
<b>Lehrmaterialien</b>	Skript, Fallstudien
<b>ggf. Lernformen</b>	Lehrvortrag, Gruppenarbeiten
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	WS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	3. und 7. Semester → Umwelttechnik (B. Sc.) 3. Semester → Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.)
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	keine
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Tests (kann gemäß Prüfungsordnung geändert werden)
<b>Verwendbarkeit des Teilmoduls</b>	Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.) Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) (B. Sc.) Vertiefung Produktion
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	3
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	Präsenz: 2 SWS => 30 h Selbststudium: 60 h
<b>Dauer des Teilmoduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch / Englisch



## Modulbeschreibung Anlagenprojekt

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) (B. Sc.) Vertiefung Energie und Umwelt Wirtschaftsingenieurwesen (Digitale Wirtschaft) (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Anlagenprojekt
<b>Modulnummer</b>	WI-B.742
<b>Modultyp</b>	Technisch-wirtschaftliches Projekt
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Stefan Rönsch
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sind nach der Belegung des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Auswirkungen von Entscheidungen auf den Gesamterfolg eines Projektes einzuschätzen,</li><li>• Instrumente des Basic und Detail Engineering anzuwenden,</li><li>• unterschiedliche Projektmanagementinstrumente anzuwenden,.</li><li>• im Rahmen von konkreten Projekten die Erkenntnisse verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen integriert einzubringen,</li><li>• sich in Gruppen zu organisieren, einfache gruppensdynamische Prozesse zu steuern und Konflikte zu lösen,</li><li>• die Regeln wissenschaftlichen Arbeitens im Rahmen praktischer Aufgabenstellungen sinnvoll und nutzbringend anzuwenden.</li></ul>
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aspekte des Basic Engineering (z. B. verfahrenstechnische Analysen und Berechnungen, Zeit- und Kostenabschätzungen)</li><li>• Aspekte des Detail Engineering (z. B. Erstellung von CAD-Zeichnungen und Stücklisten, Prototypenbau)</li><li>• Aspekte des Projektmanagements (z. B. Erstellung von Gantt-Diagrammen, Projektleitung, Projektauswertung)</li><li>• Durchführung eines semesterbegleitenden Anlagenprojektes in Gruppen (inkl. Prototypenbau)</li></ul>
<b>Lehrform(en) (V, S Ü, P)</b>	1 SWS <b>S</b>
<b>Literaturangaben</b>	/1/ Bernecker, G.: Planung und Bau verfahrenstechnischer Anlagen, 4. Auflage, Berlin 2001 /2/ Hirschberg, H. G.: Handbuch Verfahrenstechnik und

	<p>Anlagenbau, Berlin u. a. 1999</p> <p>/3/ Ullrich, H.: Wirtschaftliche Planung und Abwicklung verfahrenstechnischer Anlagen, 2. Auflage, Essen 1997</p> <p>/4/ Wagner, W.: Planung im Anlagenbau, Würzburg 1998</p> <p>/5/ Sattler, K./Kasper, W.: Verfahrenstechnische Anlagen – Planung, Bau, Betrieb, Weinheim 2000</p> <p>/6/ Norm DIN EN ISO 10628:2001 Fließschemata für verfahrenstechnische Anlagen - Allgemeine Regeln</p> <p>/7/ S. Rönsch, Anlagenbilanzierung in der Energietechnik, Springer Vieweg, 2015</p>
<b>Lehrmaterialien</b>	PowerPoint-Präsentationen, Tafelarbeit, Bibliotheksbestände
<b>ggf. besondere Lernformen</b>	Seminaristischer Unterricht, Gruppenarbeit
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester (WS/SS)</b>	WS und SS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	7. Semester
<b>Erforderliche Vorkenntnisse</b>	Verfahrenstechnik
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Präsentation und Projektbericht/Projektexposé
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) (B. Sc.)  Vertiefung Energie und Umwelt</p> <p>Wirtschaftsingenieurwesen (Digitale Wirtschaft) (B. Sc.)</p> <p>Umwelttechnik (B. Sc.)</p>
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	6
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	<p>Präsenz: 1 SWS =&gt; 15 h</p> <p>Projektarbeit: 165 h</p>
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	Laut Stundenplan
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch

## Modulbeschreibung Bachelorarbeit und Kolloquium

<b>Fachbereich</b>	WI
<b>Studiengang</b>	Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) (B. Sc.) Wirtschaftsingenieurwesen (Digitale Wirtschaft) (B. Sc.) E-Commerce (B. Sc.) Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) – International (B. Sc.) Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Modulname</b>	Bachelorarbeit und Kolloquium
<b>Modulnummer</b>	WI-B.730
<b>Modultyp</b>	Pflicht
<b>Modul-Verantwortlicher</b>	jeweiliger Hochschulbetreuer
<b>Qualifikationsziele</b>	Ziel- und entscheidungsorientierte Bearbeitung einer komplexen Aufgabenstellung im berufsrelevanten Umfeld.
<b>Inhalt</b>	Selbstständiges Lösen einer fachspezifischen Themenstellung mit Hilfe wissenschaftlicher Arbeitstechniken. Dies umfasste die Recherche und Darstellung zum Stand der Technik, das Erarbeiten der erforderlichen theoretischen Grundlagen, die problemorientierte und eigenständige Entwicklung von Lösungsvorschlägen, die Darstellung und Interpretation der Ergebnisse. Vertreten der Erkenntnisse in Präsentation und Diskussion gegenüber einem Fachpublikum.
<b>Lehrform(en)</b>	
<b>Literaturangaben</b>	/1/ Bänsch, A.: Wissenschaftliches Arbeiten – Seminar- und Diplomarbeiten, Oldenbourg Verlag, München Wien, 2003 8. Auflage, /2/ Scheld, G. A.: Anleitung zur Anfertigung von Praktikums-, Seminar- und Diplomarbeiten sowie Bachelor- und Masterarbeiten, Fachbibliothek Verlag, Büren, 2015, 8., aktualisierte Auflage /3/ Franz, S.: Wissenschaftliche Arbeiten mit Word 2013, Vierfarben Verlag, Bonn, 2013
<b>Lehrmaterialien</b>	Anleitung zur Bachelorarbeit, Fachliteratur, Firmenschriften
<b>ggf. Lernformen / eingesetzte Medien</b>	selbstständiges Bearbeiten einer Aufgabenstellung mit wissenschaftlichen Arbeitstechniken
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Semester</b>	WS und SS
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	7. Semester
<b>Voraussetzungen für die Ausgabe eines Bachelorthemas</b>	Nachweise über die erfolgreiche Teilnahme an allen Modulprüfungen bis einschließlich des 6. Fachsemesters und

	des in den Studiengang eingeordneten Praxissemesters.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Abgabe einer mind. mit Note „ausreichend“ bewerteten Bachelorarbeit und erfolgreiche Teilnahme am Kolloquium
<b>Leistungspunkte (ECTS credits)</b>	12 (Bachelorarbeit) + 3 (Kolloquium)
<b>Arbeitsaufwand (work load)</b>	360 h + 90 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) (B. Sc.) Wirtschaftsingenieurwesen (Digitale Wirtschaft) (B. Sc.) E-Commerce (B. Sc.) Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) – International (B. Sc.) Umwelttechnik und Entwicklung (B. Sc.) Umwelttechnik (B. Sc.)
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Veranstaltungsort</b>	Unternehmen, EAH Jena oder andere Institutionen
<b>Veranstaltungszeit</b>	
<b>Veranstaltungssprache(n)</b>	Deutsch oder Englisch

**Modulbeschreibung: Mindfulness Based Student Training (MBST)**

<b>Fachbereich</b>	Sozialwesen
<b>Beteiligte(r) Fachbereich(e)</b>	Wirtschaftsingenieurwesen Betriebswirtschaft
<b>Studiengänge</b>	Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) (B.Sc.) Wirtschaftsingenieurwesen (IT) (B.Sc.) E-Commerce (B.Sc.) Umwelttechnik und Entwicklung (B.Sc.) Wirtschaftsingenieurwesen (Industrie) – International (B. Sc.) Soziale Arbeit (B.A.) Business Administration (B.A.) Business Information Systems (B.A.)
<b>Modulname</b>	„ <b>Mindfulness Based Student Training (MBST)</b> “ (Studium Integrale Modul)
<b>Modulnummer</b>	SW: 1.125.8 WI: WI-B.763 BW: B-GE-WF-08
<b>Pflicht-/Wahlpflicht- /Wahlmodul</b>	Wahlpflichtmodul / Integratives Studienmodul (FB SW und FB WI) Wahlmodul (FB BW)
<b>Gesamtmodul- Verantwortlicher</b>	Prof. Dr. Mike Sandbothe
<b>Weitere(r) Modul- Verantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. rer. soc. oec. Hubert Ostermaier Prof. Dr. Heiko Haase
<b>Lernergebnisse/ Qualifikationsziele</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen der modernen Stress- und Resilienzforschung und den aktuellen Stand der interdisziplinären (insbesondere neurobiologischen) Achtsamkeitsforschung wiederzugeben, kritisch einzuschätzen und sowohl auf ihren eigenen Studienprozess als auch für ihre zukünftige Berufstätigkeit auszuwerten und anzuwenden. Sie haben darüber hinaus grundlegende Kenntnisse über Konfliktlösungs-, Kommunikations-, Führungs- und Lernstrategien erlangt.</p> <p><b>Fachübergreifende Kompetenzen</b> Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul sind die Studierenden befähigt, ihre eigene Aufmerksamkeit als Meta-Kompetenz bewusst zu steuern und gezielt einzusetzen, um auf dieser Grundlage soziale Schlüsselkompetenzen wie Respekt, Toleranz und Mitgefühl sowie persönliche Schlüsselkompetenzen wie Selbstbewusstsein und</p>

Selbstbestimmung zu entwickeln. Des Weiteren werden geistige Klarheit und die Fähigkeit zur Klärung von Prioritäten auch und gerade unter digitalen Bedingungen (z.B. Multitasking-Routinen) gezielt gefördert.

Die Studierenden lernen in der Lehrveranstaltung, die Arbeit in gemischten Teams mit Menschen anderer Fachdisziplinen methodisch und bewusst auf achtsame Weise zu gestalten. Zu diesem Zweck werden Kommunikations- und Konfliktlösungsstrategien vermittelt sowie Lernstrategien eingeübt, die es ermöglichen, den kognitiven Raum für neue Informationen nachhaltig zu erweitern sowie Ambivalenzkompetenz und Ambiguitätstoleranz gezielt zu stärken.

Ein durch Achtsamkeitstrainings konfiguriertes systemisches Bewusstsein, wie es in diesem Modul vermittelt wird, hilft dabei, komplexe Sachverhalte angemessen zu bearbeiten, Fernwirkungen zu erkennen und den intellektuellen Horizont für mehr als eine Perspektive zu optimieren.

Auf dieser Grundlage werden zentrale Kompetenzen geschult, derer es für ein systemisches Führungsverhalten in Zeiten komplexer gesellschaftlicher, wirtschaftlicher, technologischer und politischer Transformationsprozesse bedarf. Darauf haben u.a. die Harvard-Psychologin Ellen Langer und der MIT-Managementforscher Otto Scharmer in ihren einschlägigen Publikationen hingewiesen.

Insbesondere sollen neben den fachlichen Kompetenzen folgende Kompetenzen vermittelt werden:

#### **Methodenkompetenzen**

Die Studierenden...

- ... sind in der Lage, verschiedene Techniken des MBST mit und ohne Anleitung anzuwenden
- ... können Konfliktlösungsstrategien anwenden
- ... können spezielle Kommunikationstechniken anwenden

#### **Sozialkompetenzen**

Die Studierenden...

- ... können mehr Respekt, Toleranz sowie Mitgefühl entwickeln

#### **Selbstkompetenzen**

Die Studierenden...

- ... haben einen verbesserten Umgang mit Stress
- ... stärken ihre psychische Widerstandsfähigkeit,
- ... sind aufmerksamer und kreativer

	<p>... haben eine verbesserte Konzentrationsfähigkeit ... können nachhaltiger, effektiver und gehirngerechter lernen</p>
<p><b>Inhalt</b></p>	<p>In der sich entwickelnden digitalen Gesellschaft des 21. Jahrhunderts beschleunigen sich auch die Kommunikationsprozesse an den Hochschulen. Zunehmend mehr Studierende leiden unter chronischem Stress mit entsprechenden Konsequenzen für die Gesundheit. Das zeigt die aktuelle AOK-Studie „Studierendenstress in Deutschland“ (2016), die zu dem Ergebnis kommt, dass sich Studierende insgesamt gestresster als der Durchschnitt der Beschäftigten in Deutschland fühlen. Achtsamkeit (<i>engl. mindfulness</i>) ist ein Werkzeug, um den Herausforderungen dieser Entwicklung effektiv zu begegnen. Medizinische Untersuchungen zeigen, dass eine achtsame Grundhaltung den Umgang mit Stress verbessert und die psychische Widerstandsfähigkeit steigert. Darüber hinaus trägt sie zu einer nachhaltigen Balance von Körper, Geist und Seele bei und unterstützt die geistige Konzentration und Kreativität.</p> <p>Bewusst praktizierte Achtsamkeit stellt eine neue Kulturtechnik dar, welche als entscheidende Grundlage eines erfolgreichen Bildungssystems im 21. Jahrhundert geltend darf.</p> <p><u>Folgende Inhalte sollen im Modul vermittelt werden:</u></p> <p><b>Achtsamkeitskompetenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stand der interdisziplinären (insbesondere neurobiologischen) Achtsamkeitsforschung</li> <li>- etablierte Achtsamkeitstechniken des MBSR-Programmes</li> <li>- Achtsamkeit als Meta-Kompetenz und Resilienzfaktor</li> <li>- Anwendung der Achtsamkeit auf verschiedene Handlungsfelder</li> </ul> <p><b>Stresskompetenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- moderne Stressforschung</li> <li>- Stressentstehung und Stressfolgen</li> <li>- Stressprävention</li> <li>- Anwendung auf verschiedene Handlungsfelder</li> </ul> <p><b>Konfliktlösungskompetenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Konfliktsituationen</li> <li>- Konfliktreaktionen und -muster</li> <li>- Konfliktprävention</li> <li>- Anwendung auf verschiedene Handlungsfelder</li> </ul>

	<p>Führungs- und Kommunikationskompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mindful Leadership</li> <li>- Achtsamkeit in Organisationen</li> <li>- Achtsame Mitarbeiterführung</li> </ul> <p>Lern- und Prüfungskompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Methoden der achtsamen Prüfungsvorbereitung</li> <li>- Prüfungssituationen ohne Stress und Angst</li> </ul>
<b>Lehrform(en)</b> (V, Ü, S, P, ...)	Seminar, kombiniert mit Team-Teaching
<b>ggf. Lernformen / eingesetzte Medien</b>	Power-Point-Präsentation, Gruppenarbeit, Dyadenarbeit, methodische Übungspraktiken
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme, erforderlich Vorkenntnisse</b>	SW: keine WI: keine BW: keine
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>FB SW → Präsentation, Projektstagebuch, Schriftliche Ausarbeitung zur Projektpräsentation</p> <p>FB WI → Projektstagebuch, Hausarbeit</p> <p>FB BW → Projektstagebuch</p> <p>Alle Teilnehmer*Innen: aktive Teilnahme am Seminar, tägliche Übung der Achtsamkeitstechniken zu Hause im Rahmen der Untersuchungszeit, regelmäßige Dokumentation der Übungspraxis und Teilnahme an der medizinischen sowie sozialwissenschaftlichen Evaluation (7 Messungen) im Zeitraum von bis zu etwa einem Jahr</p>
<b>Leistungspunkte (ECTS Credits)</b>	<p>FB SW: 6</p> <p>FB WI: 3 + 6 + 7</p> <p>FB BW: Anrechnung als Wahlfach</p>
<b>Arbeitsaufwand (work load) in:</b>	<p>BW/WI: 90h</p> <p>SW: 180h</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Präsenzanteil (SWS) und</li> <li>- Selbststudium (h)</li> </ul>	<p>30h (2 SWS)</p> <p>BW/WI: 60h</p> <p>SW: 150h</p>
<b>Semesterlage (Studiensemester)</b>	<p>SW: Studierende im 5./6. Fachsemester</p> <p>WI: Studierende ab dem 4. Fachsemester</p> <p>BW: Studierende ab dem 1. Fachsemester</p>
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	jährlich (im Wintersemester)
<b>Literaturangaben</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Albrecht, R. (2015): Achtsamkeitstraining,</li> </ul>



	<p>Gesundheitsförderung und Prävention. In: Wozu gesund? – Prävention als Ideal. Kritisches Jahrbuch der Philosophie, Königshausen &amp; Neumann, Würzburg, 125-139.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horx, M. (2015): Gibt es einen Megatrend Achtsamkeit? Zukunftsreport 2016, Jahrbuch für gesellschaftliche Trends und Business-Innovationen, Zukunftsinstitut, Frankfurt a.M.</li> <li>• Ie, A./Ngnoumen, C./Langer, E.J. (2014): The Wiley Blackwell Handbook of Mindfulness, Wiley Blackwell, Oxford.</li> <li>• Kabat-Zinn, J. (1990): Gesund durch Meditation, Knauer, München.</li> <li>• Langer, E.J. (1997): The Power of Mindful Learning. Da Capo Press, Cambridge.</li> <li>• Sandbothe, M. (2015): Wozu „Gesundes Lehren und Lernen“? In: Wozu gesund? – Prävention als Ideal. Kritisches Jahrbuch der Philosophie, Königshausen &amp; Neumann, Würzburg, 105-123.</li> <li>• Scharmer, C. Otto (2009): Theorie U. Von der Zukunft her führen, Auer, Heidelberg.</li> <li>• Siegel, D.J. (2014): Das achtsame Gehirn, Arbor, Freiburg.</li> </ul>
<b>Lehrmaterialien</b>	Handouts
<b>Niveaustufe/Kategorie (Ba=1, Ma=2)</b>	1
<b>Veranstaltungsort</b>	EAH Jena
<b>Veranstaltungszeit</b>	im Vorlesungsverzeichnis bzw. Stud.IP abrufbar
<b>Veranstaltungssprache</b>	Deutsch
<b>Stand der Modulbeschreibung</b>	12.10.2017