

<b>Modulname: Klima &amp; Natürliche Ressourcen 2 (KR 2)</b>
<b>Modulübersicht</b>
EDV-Bezeichnung: <b>GTMB620KR / GTMB630KR</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Prof Dr. Markus Graf</b>
Modulumfang (SWS / ECTS): <b>5 SWS / 7 ECTS</b>
Einordnung (Semester): <b>6. Semester</b>
Inhaltliche Voraussetzungen: Erster Block des Schwerpunkts Klima & Natürliche Ressourcen, Allgemeine Chemie, Messtechnik, Nachhaltigkeit & Lifecycle Thinking, Nachhaltige Produktgestaltung
Voraussetzungen nach SPO: keine
Kompetenzen:  Die Studierenden können ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ursachen und Wirkungen von Luftverunreinigungen erläutern sowie Methoden zur messtechnischen Datenerfassung von Klimadaten und des Klimawandels erörtern</li> <li>• Arbeitsprinzipien und Techniken von Umweltmesssystemen für die Messung von Luftverunreinigungen und der Luftgüte erklären</li> <li>• Messungen planen, durchführen und analysieren sowie Messergebnisse kritisch hinterfragen und Strategien für einen optimierten Einsatz entwickeln</li> <li>• Teamorientierte Lösungen von komplexen Aufgabenstellungen erarbeiten</li> <li>• Nachhaltigkeitsaspekte von Rohstoffen und Materialien über die technischen Eigenschaften hinaus erläutern und diese in der Materialauswahl für die Gestaltung technischer Systeme berücksichtigen</li> <li>• vertiefte Kenntnisse in Eco- und Circular-Design erläutern, in entsprechenden Prozessen einbringen und umsetzen</li> </ul>
Prüfungsleistungen: Eine Prüfung: Umweltmesstechnik Luft 90 min (oder mündliche Prüfung) Ausarbeitungen zu den Laborversuchen Hausarbeit für die Veranstaltung Eco- und Circular Design
Verwendbarkeit: Das Modul vertieft insbesondere Kenntnissen zur Ressource Luft, Erfassung von Klimadaten und die Umweltwirkungen, welcher einen enormen Einfluss auf Nachhaltigkeitsleistung haben und im Kern der Nachhaltigkeitsabsichten stehen. Hinzukommt eine weitere Vertiefung von Lebenszyklusaspekten von Rohstoffen und Materialien und deren Berücksichtigung bei der interdisziplinären Gestaltung technischer Systeme. Das Modul vervollständigt somit die Kenntnisse aus dem Modul Klima & Natürliche Ressourcen 1

<b>Lehrveranstaltung: Umweltmesstechnik Luft</b>
EDV-Bezeichnung LV: GTMB621KR / GTMB631KR
EDV-Bezeichnung PL:
Dozent/in: Prof. Dr. Markus Graf
Umfang (SWS / ECTS): 2 SWS / 3 CP
Turnus: Wintersemester und Sommersemester
Art und Modus: Vorlesung / Schwerpunktfach
Lehrsprache: deutsch
Inhalte:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist Luft? Grundbegriffe zur Beschreibung der Luftzusammensetzung</li> <li>• Menschengemachte (anthropogene) Beeinflussung der Luft durch Gasemissionen (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>, CO, flüchtige organische Substanzen u.a.) sowie Partikel (Feinstaub)</li> <li>• Aus- und Schadwirkung auf Umwelt, Klima und Gesundheit</li> <li>• Grenzwerte von Luftverunreinigungen und Messgrößen der Luftgüte für Innen und Außenluft</li> <li>• Erfassung von Klimadaten (Druck, Temperatur und Feuchte)</li> <li>• Analytische Messverfahren zur quantitativen Bestimmung der Luftverunreinigungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• am Emissionsort (Emissionsmesstechnik z.B. Verbrennungs- und Industrieanlagen, Automobil)</li> <li>• in der Umwelt, in Städten und in Innenräumen</li> </ul> </li> <li>• Partikelmessstechnik</li> <li>• Aufbau Smarter Umweltmesssysteme: Vom Messprinzip zur intelligenten Datenanalyse</li> <li>• Strategien der Emissionsreduktion – wie kommen wir zu einer sauberen und klimafreundlichen Luft und welche zukünftige Messtechnik wird benötigt?</li> <li>• (Nachhaltigkeitsansätze, Prozessinnovationen und Innovationen zur Dekarbonisierung, Energiegewinnung aus Biomasse, Unschädlicher Abbau der Verunreinigungen)</li> <li>• Aktuelle Trends der Luftgütemessung: Internet-of-Things Geräte zur digitalen Messdatenerfassung, Do-it-yourself Messgeräte und Bürgerbeteiligung, Luftgütemessung als Teil von Smart-City Initiativen u.a.</li> </ul>
<p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Environmental Contaminants: Measurement, Modelling and Control. T. Gupta et al. (Eds.); Springer, 2018</li> <li>• Smart Sensing Technology for Agriculture and Environmental Monitoring. S.C. Mukhopadhyay (Ed.) Lecture Notes in Electrical Engineering, Springer 2012</li> <li>• Umweltchemie: Eine Einführung mit Aufgaben und Lösungen, R.A. Hites. J.D. Raff und P. Wiesen. VCH Wiley, 6. Auflage, 2017</li> <li>• Chemie für Ingenieure, Lehrbuch und Prüfungstrainer, J. Hoinkis, 14. Auflage, WILEY-VCH, 2015</li> <li>• Laser-based Environmental and Process Measurement. R. Noll, Springer, 2018</li> <li>• Aerosol Measurement: Principles, Techniques, and Applications; P. Kulkarni, P.A. Baron and K. Willeke (Ed.); Wiley; 3rd edition, 2011</li> </ul>
<p>Anmerkungen: -</p>

<p><b>Lehrveranstaltung: Labor Umweltmesstechnik Luft</b></p>
<p>EDV-Bezeichnung LV: GTMB622KR / GTMB632KR</p>
<p>EDV-Bezeichnung PL:</p>
<p>Dozent/in: Prof. Dr. Markus Graf</p>
<p>Umfang (SWS / ECTS): 2 SWS / 2 CP</p>
<p>Turnus: Wintersemester und Sommersemester</p>
<p>Art und Modus: Labor / Schwerpunktfach</p>
<p>Lehrsprache: deutsch</p>
<p>Durchführung von Laborversuchen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschiedene Methoden der Luftfeuchtemesstechnik und Einflussfaktoren</li> <li>• Bestimmung von Gaskonzentrationen durch Absorptionsspektroskopie</li> <li>• Partikelmessung von Innenraum- und Ausraumluft mit einer Sensorkomponente und ggf. Vergleich mit einem Profimessgerät</li> <li>• Eigenbau und Charakterisierung eines CO<sub>2</sub> Messsystems für die Innenluftmessung zu Hause</li> </ul>
<p>Empfohlene Literatur: Versuchsanleitungen mit Literaturhinweisen</p>
<p>Anmerkungen:</p>

<b>Lehrveranstaltung:</b> Eco- & Circular Design
EDV-Bezeichnung LV: GTMB623KR / GTMB633KR
EDV-Bezeichnung PL:
Dozent/in: Prof. Dr. Markus Graf
Umfang (SWS / ECTS): 1 SWS / 2 CP
Turnus: Sommersemester
Art und Modus: Vorlesung / Schwerpunktfach
Lehrsprache: Sommersemester
<p>Inhalte:</p> <p>Das Thema Eco- und Circular Design soll auf Basis der erworbenen Kenntnisse v.a. der modernen Werkstoffe vertieft, die Nachhaltigkeitsaspekte erweitert und an Fallbeispielen angewendet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische und biologische Kreisläufe insbesondere Abbaubarkeit verschiedener Materialien und Rezyklierungsprozesse</li> <li>• Lieferketten und Herkunftsverfolgung von Rohstoffen</li> <li>• Soziale und ökologische Auswirkungen der Rohstoffgewinnung, Verarbeitung und der Rezyklierung (z.B. Holz, Palmöl, Seltene Erden, Gold ...)</li> <li>• Quantitative Lebenszyklusanalysen</li> <li>• Berücksichtigung der erweiterten Kenntnisse in Eco- und Circular Design Prozessen</li> </ul> <p>Ausgewählte und eigene Themen werden in einer Hausarbeit vertieft bzw. begleitend zu einem entwickelten Prototyp dokumentiert werden</p>
Empfohlene Literatur: Vorlesungsskript und aktuelle Fachartikel
Anmerkungen: