

## Modulname: Klima & Natürliche Ressourcen 1

### Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: GTMB420/430 KR

Modulverantwortliche(r): Prof Dr. Markus Graf

Modulumfang (SWS/ECTS): 7 SWS / 9 CP

Einordnung (Semester): 4. *Semester*

Inhaltliche Voraussetzungen:

Lifecycle-Thinking & Nachhaltigkeit, Angewandte Chemie, Messtechnik

Voraussetzungen nach SPO:

Keine

Kompetenzen:

Die Studierenden können ...

... wichtige Materialklassen (wie z.B. Metalle, Halbleiter, Polymere, Keramiken) erläutern und Eigenschaften der Materialien benennen und begründen

... wesentliche Nachhaltigkeitsaspekte bei der Gewinnung der Materialien aus Rohstoffen, ihrer Verwendung und der Wiederverwertung benennen

... aktuelle Trends in der Entwicklung von Materialien beschreiben, diese bezüglich verschiedener Eigenschaften bewerten, die Einsatzgebiete beurteilen und daraus die Materialanforderungen für zukünftige und nachhaltige Anwendungen erstellen

... Wasser als wichtige natürliche Ressource beschreiben, Probleme bei der biologischen Abwassereinigung analysieren sowie Massenbilanzen bei der Abwasserbehandlung durchführen

... die zugrundeliegenden Messprinzipien verstehen, Messungen zu planen, durchzuführen und zu analysieren

.. im Team gemeinsam komplexe Aufgabenstellungen lösen

Prüfungsleistungen:

Zwei Prüfungen: Moderne Werkstoffkunde 60 min / Umweltmesstechnik Wasser 90 min (oder mündliche Prüfung)

Ausarbeitungen zu den Laborversuchen

Verwendbarkeit:

Das Modul vertieft das Verständnis zur Ressource Wasser und von Materialien die auf Rohstoffen basieren und somit wesentlich die Nachhaltigkeitsleistung bestimmen. Da technische Systeme anderer Schwerpunktsfächer auf diesen Materialien aufbauen, ist das Modul eine sinnvolle und wichtige Ergänzung. Das Modul bildet darüber hinaus die Grundlage bzw. Ergänzung zum Modul Klima & Natürliche Ressourcen 2

<b>Lehrveranstaltung: Moderne Werkstoffkunde</b>
EDV-Bezeichnung LV: GTMB 421
EDV-Bezeichnung PL:
Dozent/in: Prof. Dr. Markus Graf
Umfang (SWS / ECTS): 3 SWS / 4 CP
Turnus: Wintersemester / Sommersemester
Art und Modus: Vorlesung / Schwerpunktfach
Lehrsprache: Wintersemester Deutsch/Sommersemester Englisch
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau kristalliner Materialien</li> <li>• Phasendiagramme</li> <li>• Mechanische und Thermische Eigenschaften</li> <li>• Elektrische Eigenschaften (Metallische Leiter, Halbleiter, Isolatoren)</li> <li>• Keramische Materialien</li> <li>• Polymere &amp; Komplexe Materialien</li> <li>• Materialien für Additive Fertigung</li> <li>• Recycling und Zirkuläre Materialkreisläufe</li> <li>• Materialien der Zukunft: 2D (z.B. Graphen), Bioinspiration, Nano- und Smarte Materialien</li> </ul>
Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materialien der Elektronik und Energietechnik, Peter Wellmann, 2. Auflage, Springer Vieweg</li> <li>• Introduction to Material Science for Engineers, James F. Shackelford; 8th Edition, Pearson College</li> <li>• Fundamentals of Materials Science and Engineering, William D. Callister, 10th Edition, John WILEY &amp; Sons</li> </ul>
Anmerkungen: <i>Geben Sie hier weitere Anmerkungen an.</i>

<b>Lehrveranstaltung: Umweltmesstechnik Wasser</b>
EDV-Bezeichnung LV: GTMB422
EDV-Bezeichnung PL:
Dozent/in: Prof. Dr. Jan Hoinkis
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>▪ Abwasser und Abwasserreinigung <ul style="list-style-type: none"> <li>o Abwasserinhaltsstoffe</li> <li>o Abwasserreinigung durch kommunale Kläranlagen</li> <li>o Grundlagen des aeroben und anaeroben biologischen Abbaus von organischen Abwasserinhaltsstoffen</li> <li>o Grundlagen der Stickstoffelimination durch Nitrifikation und Denitrifikation</li> <li>o Weiterentwickelte Verfahren in der biologischen Abwasserreinigung</li> </ul> </li> <li>▪ Membrantrennverfahren <ul style="list-style-type: none"> <li>o Grundlagen und Arten der Membrantrennverfahren</li> <li>o Stofftransport bei Membrantrennverfahren</li> <li>o Technische Membranmodule</li> </ul> </li> <li>▪ Analytische Messverfahren <ul style="list-style-type: none"> <li>o Bestimmung von Summenparameter im Wasser – TOC, TC, TN - Grundlagen</li> </ul> </li> </ul>

o Wasseranalytik mittels Ionenchromatographie  
o Photometrische Bestimmung von Anionen und Kationen im Abwasser – UV/VIS Spektroskopie  
o Nachweisgrenzen, Analytische Möglichkeiten, Messdatenerfassung und Validierung

Empfohlene Literatur:

- Chemie für Ingenieure, Lehrbuch und Prüfungstrainer, Prof. Jan Hoinkis, 14. Auflage, WILEY VCH • Industrielle Wasseraufbereitung: Anlagen, Verfahren, Qualitätssicherung, Walter Wiedenmannott, WILEY VCH
- Wasseranalysen - richtig beurteilt: Grundlagen, Parameter, Wassertypen, Inhaltsstoffe, Walter Koelle, WILEY VCH
- Laborhandbuch Für Die Untersuchung von Wasser, Abwasser Und Boden, Hans Hermann Rump, WILEY VCH

Anmerkungen:

*Geben Sie hier weitere Anmerkungen an.*

### **Lehrveranstaltung: Labor Umweltmesstechnik Wasser**

EDV-Bezeichnung LV: GTMB423

EDV-Bezeichnung PL:

Dozent/in: Prof. Dr. Jan Hoinkis

Umfang (SWS / ECTS): 2 SWS / 2 CP

Turnus: Wintersemester

Art und Modus: Labor / Schwerpunktfach

Lehrsprache: deutsch

Durchführung von Laborversuchen:

- Bestimmung der Trinkwasserqualitätsparameter mittels Ionenchromatografie und photometrischer Messanalytik (z.B. NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, F<sup>-</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Wasserhärte).
- Entfernung von gelösten anorganischen Substanzen aus Wasser mittels Umkehrosiose. Salzurückhaltanalyse über Messung der elektrischen Leitfähigkeit
- Summenparameterbestimmung (CSB, TOC, TC, TIC, TN).
- Qualitative und quantitative Analyse von Farbstoffen im Textilabwasser mittels UV/VIS – Spektroskopie
- Behandlung eines Modellabwassers (Farbstoff) mittels UV-Strahlung/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> und Messung des Abbaus mittels photometrischer Messung
- Nachweisgrenzen der analytischen Messtechnik

Empfohlene Literatur:

- Chemie für Ingenieure, Lehrbuch und Prüfungstrainer, Prof. Jan Hoinkis, 14. Auflage, WILEY VCH • Industrielle Wasseraufbereitung: Anlagen, Verfahren, Qualitätssicherung, Walter Wiedenmannott, WILEY VCH
- Wasseranalysen - richtig beurteilt: Grundlagen, Parameter, Wassertypen, Inhaltsstoffe, Walter Koelle, WILEY VCH
- Laborhandbuch Für Die Untersuchung von Wasser, Abwasser Und Boden, Hans Hermann Rump, WILEY VCH

Anmerkungen:

*Geben Sie hier weitere Anmerkungen an.*