

| <b>Studiengang: Bachelor of Science Maschinenbau</b><br>Program: <i>Bachelor of Science in Mechanical Engineering</i> |  |                                    |  |  |
|---|--|------------------------------------|--|---|
| 1   | <b>Modul: Mathematik 2</b><br><i>Module: Mathematics 2</i>   |                                    |  | <b>Deutsch</b><br><i>German</i>   |
|   |  | <b>Semester</b><br><i>Semester</i> | <b>Dauer</b><br><i>Duration</i>            | <b>Status</b><br><i>Status</i>  |
|   |  | 2. Semester                        | 1 Semester                                 | Pflichtfach   |
|   |  |                                    |  | <b>Turnus</b><br><i>Regular cycle</i>   |
|   | <b>Kreditpunkte</b><br><i>Credits</i>  | <b>Aufwand</b><br><i>Workload</i>  | <b>Kontaktzeit</b><br><i>Contact-hours</i> | <b>Selbststudium</b><br><i>Student's efforts</i>                                    |
|   | 5 ECTS   | 150h                               | 4 SWS = 60h Vorlesung                      | 30h Vor-/Nachbereitung<br>60h Übungen   |
| 2   | <b>Beschreibung</b><br><i>Description</i><br>Aufbauend auf der vorlaufenden Lehrveranstaltung „Mathematik I“ wird die Einführung der Studierenden in die Anfangsgründe der Mathematik und des mathematischen Denkens fortgesetzt. Bei der Auswahl des Stoffes stehen nach wie vor Teile der Mathematik im Vordergrund, die einen engen Bezug zu technisch-physikalischen Anwendungen haben. Einfache Beweise werden gelegentlich vorgetragen, um die Studenten an das mathematische Denken heranzuführen. Inhaltlich wird in dieser Lehrveranstaltung die analytische Behandlung von Funktionen mit mehreren Veränderlichen vorgestellt. Weitere Themenkreise betreffen die Vektoranalysis, sowie die linearen Gleichungssysteme und eine Einführung in das Matrizenkalkül.  |                                    |  |   |
| 3   | <b>Lernziele</b><br><i>Learning Outcomes</i><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Lösbarkeit und ggf. die Lösung von linearen Gleichungssystemen systematisch und methodisch unter zu Hilfenahme des Matrizenkalküls zu ermitteln</li> <li>• Differenzialrechnung und Integralrechnung in Bezug auf Funktionen mit mehreren Variablen zu verstehen und ausführen zu können</li> <li>• Differenzial- und Integralrechnung auf Vektoren zu übertragen und anwenden zu können.</li> <li>• einfache mathematische Schlüsse ziehen zu können</li> <li>• Standardmethoden der angewandten Mathematik auf Ingenieursprobleme anzuwenden.</li> <li>• moderne Softwaretools (wie MATLAB) zur Lösung mathematisch-technischer Probleme sinnvoll nutzen zu können</li> </ul> |                                    |  |   |
| 4   | <b>Schlüsselqualifikationen</b><br><i>Key qualifications</i>   |                                    |  |   |
|   | Sozialkompetenz  | Methodenkompetenz                  | Selbstkompetenz /<br>Personenkompetenz     | Interkulturelle Kompetenz   |
|   |  | X                                  | X  |   |
| 5   | <b>Lehrveranstaltung/ -methoden</b><br><i>Course type and methods</i><br><b>Vorlesung</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaktive Vorlesung</li> <li>• Drill and practice</li> </ul>   |                                    |  |   |
| 6   | <b>Vorbedingungen / Vorkenntnisse</b><br><i>Prerequisites</i><br><b>Dringend empfohlen:</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik 1</li> </ul>  |                                    |  |   |
| 7   | <b>Arbeitsmittel / Literatur</b><br><i>Required material / Literature</i><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• die einschlägigen Kapitel aus: Mayberg/Vachenauer: Höhere Mathematik 1, 2, Springer-Verlag</li> <li>• die einschlägigen Kapitel aus: Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1, 2, 3, 4, Vieweg-Verlag</li> <li>• Weiterführende Literatur laut der in der Vorlesung ausgegebenen aktuellen Liste</li> <li>• Persönlicher oder hochschuleigener PC/Laptop</li> </ul>  |                                    |  |   |

## Detailinformationen

| 8                              | <p><b>Inhalte</b><br/><i>Course topics</i></p> <p><b>Lineare Gleichungssysteme und Matrizen</b><br/>Matrizen, lineare Gleichungssysteme, Gauß-Elimination, n-dimensionale Vektorräume, lineare Unabhängigkeit, Basis und Dimension, Skalarprodukt, Matrizen und lineare Abbildungen, Matrizenmultiplikation, Inverse einer Matrix, Determinanten, Eigenwerte, Eigenvektoren, Ähnlichkeit, Diagonalisierbarkeit</p> <p><b>Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher</b><br/>Reellwertige Funktionen mehrerer Veränderlicher, Stetigkeit, partielle Ableitungen, Gradient, lineare Approximation, Richtungsableitung, Tangentialebene, Kettenregel, Fehlerrechnung, Newton-Verfahren, implizite Funktionen, Extremwerte, vektorwertige Funktionen, Jacobi-Matrix</p> <p><b>Integration über ebene und räumliche Bereiche</b><br/>Parameterintegrale: Definition und wichtige Beispiele, Vertauschbarkeit der Integrationsreihenfolge, Integration über ebene Bereiche, Berechnung von Doppelintegralen, Integration über räumliche Bereiche, Berechnung von Dreifachintegralen, Transformationsformeln</p> <p><b>Vektoranalysis</b><br/>Kurven, Tangentialvektoren, Flächen, Vektorfelder (mit Beispielen aus der Physik), Kurvenintegrale, Arbeit und Spannung, Potential und Wegunabhängigkeit, Integrabilitätsbedingungen, zentrales Kraftfeld, Oberflächenintegrale, Fluß eines Vektorfeldes.</p> |                                |                            |                       |                                  |            |                                  |         |   |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------|---|--------------------------------|----------------------------|-----------------------|----------------------------------|------------|----------------------------------|---------|---|--|--|--|--|--|--|
| 9                              | <p><b>Prüfungsform</b><br/><i>Assessment</i></p> <p>Prüfungsvorleistung: Keine<br/>Fachprüfung: Schriftliche Klausurarbeit</p>  |                                |                            |                       |                                  |            |                                  |         |   |  |  |  |  |  |  |
| 10                             | <p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br/><i>Requirements for granting of credits</i></p> <p>Erfolgreiches Bestehen der einzelnen Prüfungsteile gemäß Zeile 9 „Prüfungsform“</p>  |                                |                            |                       |                                  |            |                                  |         |   |  |  |  |  |  |  |
| 11                             | <p><b>Weiterführende Veranstaltungen</b><br/><i>Related courses</i></p> <p>Mathematik 3</p>   |                                |                            |                       |                                  |            |                                  |         |   |  |  |  |  |  |  |
| 12                             | <p><b>Zuordnung</b><br/><i>Classification</i></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Mathematik &amp; Naturwissenschaft</th> <th style="text-align: center;">Ingenieurwissenschaften</th> <th style="text-align: center;">Ingenieur-anwendungen</th> <th style="text-align: center;">Entwicklung &amp; Konstruktion</th> <th style="text-align: center;">Werkstoffe</th> <th style="text-align: center;">Wirtschaft, Management, Sprachen</th> <th style="text-align: center;">Anderes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>   | Mathematik & Naturwissenschaft | Ingenieurwissenschaften    | Ingenieur-anwendungen | Entwicklung & Konstruktion       | Werkstoffe | Wirtschaft, Management, Sprachen | Anderes | X |  |  |  |  |  |  |
| Mathematik & Naturwissenschaft | Ingenieurwissenschaften   | Ingenieur-anwendungen          | Entwicklung & Konstruktion | Werkstoffe            | Wirtschaft, Management, Sprachen | Anderes    |                                  |         |   |  |  |  |  |  |  |
| X                              |   |                                |                            |                       |                                  |            |                                  |         |   |  |  |  |  |  |  |
| 13                             | <p><b>Modulbeauftragter / Lehrpersonen</b><br/><i>Responsible person / Lecturers</i></p> <p>Prof. Dr. Mackenroth, Prof. Dr. Reddemann / Prof. Dr. Reddemann, Prof. Dr. Mackenroth</p>   |                                |                            |                       |                                  |            |                                  |         |   |  |  |  |  |  |  |