

## BAUINGENIEURWESEN MODULBESCHREIBUNG

| Details zum Modul        |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |          |                 |        |
|--------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|-----------------|--------|
| Code                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Studienjahr |          | Studiensemester |        |
| MAT201                   |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2           |          | WiSe            |        |
| Bezeichnung              |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | VL          | UE       | LU              | ECTS   |
| Differentialgleichungen  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2           | 1        | 1               | 6      |
| Sprache                  |  | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |          |                 |        |
| Studium                  |  | Bachelor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ✓           | Master   |                 | Doktor |
| Studiengang              |  | Bauingenieurwesen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |          |                 |        |
| Lehr- und Lernformen     |  | Formal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |             |          |                 |        |
| Modultyp                 |  | Pflichtfach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ✓           | Wahlfach |                 |        |
| Lernziele                |  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Verständnis der grundlegenden mathematischen Konzepte von Differentialgleichungen</li><li>• Schaffung methodischer Grundlagen für die mathematischen Grundlagen der Naturwissenschaften und Ingenieurwissenschaften</li><li>• Kenntnisse über Inhalte, Grundlagen und Methoden der Naturwissenschaften und Mathematik</li><li>• Anwendung grundlegender Konzepte und Techniken auf verschiedene Probleme (z. B. Physik)</li><li>• Effektive Nutzung von Matlab</li></ul> Wissen & Verständnis: 70 %<br>Analyse & Methode: 30 %                                                                                                                                                                                                              |             |          |                 |        |
| Lerninhalte              |  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Differentialgleichungen 1. Grades</li><li>• Differentialgleichungen 2. Grades, konstante Koeffizienten</li><li>• Trennung der Variablen</li><li>• Integrale Multiplikatoren</li><li>• Methode der unbestimmten Koeffizienten und Methode der Konstantenänderung</li><li>• Sinus- und Exponentialzwangsfunktionen</li><li>• Nichtlineare autonome Systeme, kritische Punkte und Phasendiagramme</li><li>• Existenz, Eindeutigkeit und Stabilität</li><li>• Modellierung</li><li>• Numerische und grafische Lösungsmethoden</li><li>• Differentialgleichungssysteme;</li><li>• Eigenwerte, Eigenvektoren und Grundmatrizen</li><li>• Laplace-Transformation, Lösung linearer Differentialgleichungen mit der Laplace-Transformation</li></ul> |             |          |                 |        |
| Teilnahmevoraussetzungen |  | --                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |          |                 |        |
| Koordination             |  | --                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |          |                 |        |
| Vortragende(r)           |  | Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Gökhan Gökçen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |          |                 |        |
| Mitwirkende(r)           |  | Arş. Gör. Sefer Arda Serbes, Arş. Gör. Uğur Yıldırım                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |          |                 |        |
| Praktikumsstatus         |  | --                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |          |                 |        |
| Fachliteratur            |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |          |                 |        |
| Bücher / Skripte         |  | <a href="https://drive.google.com/drive/folders/0B0yLQsBqSm-9R3h5SmFhb3pHMEk">https://drive.google.com/drive/folders/0B0yLQsBqSm-9R3h5SmFhb3pHMEk</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |          |                 |        |

## BAUINGENIEURWESEN MODULBESCHREIBUNG

|                                         |                                                                                                                                                                                                   |                           |                         |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Weitere Quellen                         | • P. Furlan, Das Gelbe Rechenbuch 3 • Skriptum „Integraltransformationen und partielle Differentialgleichungen für Ingenieure“, Prof. Dr. Dirk Ferus • Khan Academy (Deutsch, Englisch, Türkisch) |                           |                         |
| Lernmaterialien                         |                                                                                                                                                                                                   |                           |                         |
| Dokumente                               | <a href="https://drive.google.com/drive/folders/0B0yLQsBqSm-9R3h5SmFhb3pHMEk">https://drive.google.com/drive/folders/0B0yLQsBqSm-9R3h5SmFhb3pHMEk</a>                                             |                           |                         |
| Hausaufgaben                            | <a href="https://drive.google.com/drive/folders/0B0yLQsBqSm-9R3h5SmFhb3pHMEk">https://drive.google.com/drive/folders/0B0yLQsBqSm-9R3h5SmFhb3pHMEk</a>                                             |                           |                         |
| Prüfungen                               | --                                                                                                                                                                                                |                           |                         |
| Zusammensetzung des Moduls              |                                                                                                                                                                                                   |                           |                         |
| Mathematik und Grundlagenwissenschaften | 100                                                                                                                                                                                               | %                         |                         |
| Ingenieurwesen                          |                                                                                                                                                                                                   | %                         |                         |
| Konstruktionsdesign                     |                                                                                                                                                                                                   | %                         |                         |
| Sozialwissenschaften                    |                                                                                                                                                                                                   | %                         |                         |
| Erziehungswissenschaften                |                                                                                                                                                                                                   | %                         |                         |
| Naturwissenschaften                     |                                                                                                                                                                                                   | %                         |                         |
| Gesundheitswissenschaften               |                                                                                                                                                                                                   | %                         |                         |
| Fachkenntnis                            |                                                                                                                                                                                                   | %                         |                         |
| Bewertungssystem                        |                                                                                                                                                                                                   |                           |                         |
| Aktivität                               | Anzahl                                                                                                                                                                                            | Gewichtung in Endnote (%) |                         |
| Zwischenprüfungen                       | 1                                                                                                                                                                                                 | 30                        |                         |
| Quiz                                    |                                                                                                                                                                                                   |                           |                         |
| Hausaufgaben                            | 1                                                                                                                                                                                                 | 10                        |                         |
| Anwesenheit                             |                                                                                                                                                                                                   |                           |                         |
| Übung                                   | 1                                                                                                                                                                                                 | 10                        |                         |
| Projekte                                |                                                                                                                                                                                                   |                           |                         |
| Abschlussprüfung                        | 1                                                                                                                                                                                                 | 50                        |                         |
| Summe                                   |                                                                                                                                                                                                   | 100                       |                         |
| ECTS Leistungspunkte und Arbeitsaufwand |                                                                                                                                                                                                   |                           |                         |
| Aktivität                               | Anzahl                                                                                                                                                                                            | Dauer                     | Gesamtaufwand (Stunden) |
| Vorlesungszeit                          | 28                                                                                                                                                                                                | 1                         | 28                      |
| Selbststudium                           | 86                                                                                                                                                                                                | 1                         | 86                      |
| Hausaufgaben                            | 1                                                                                                                                                                                                 | 8                         | 8                       |
| Präsentation / Seminarvorbereitung      |                                                                                                                                                                                                   |                           |                         |
| Zwischenprüfungen                       | 1                                                                                                                                                                                                 | 2                         | 2                       |
| Übung                                   | 28                                                                                                                                                                                                | 1                         | 28                      |
| Labor                                   | 14                                                                                                                                                                                                | 1                         | 14                      |
| Projekte                                |                                                                                                                                                                                                   |                           |                         |

**BAUINGENIEURWESEN  
MODULBESCHREIBUNG**

| MODULBEURTEILUNG                     |                                                                                                                                                                                                                                                           |   |     |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|
| Abschlussprüfung                     | 1                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 | 2   |
| Summe Arbeitsaufwand                 |                                                                                                                                                                                                                                                           |   | 168 |
| ECTS Punkte (Gesamtaufwand /Stunden) |                                                                                                                                                                                                                                                           |   | 5,6 |
| Lernergebnisse                       |                                                                                                                                                                                                                                                           |   |     |
| 1                                    | Die Fähigkeit, ein einfaches physikalisches System mit einer Differentialgleichung ersten Grades zu modellieren.                                                                                                                                          |   |     |
| 2                                    | Die Plausibilität einer Lösung einer Differentialgleichung zu überprüfen (Extremfälle, grafische Analyse, Realitätsprüfung, Überprüfung der Einheiten).                                                                                                   |   |     |
| 3                                    | Die Lösungen einer Differentialgleichung mit Hilfe von gerichteten Feldern zu visualisieren und mit der Euler-Methode zu berechnen.                                                                                                                       |   |     |
| 4                                    | Bestimmung der kritischen Punkte einer autonomen Differentialgleichung und damit qualitative Beschreibung des Lösungsverhaltens                                                                                                                           |   |     |
| 5                                    | Erkennen der grundlegenden Typen von Differentialgleichungen und deren Verwendung zur Modellierung von exponentiellem Wachstum/Rückgang, Feder-Masse-Systemen, LRC-Schaltungen usw.                                                                       |   |     |
| 6                                    | Lösen von Differentialgleichungen für verschiedene Antriebsfunktionen (Null, konstant, exponentiell trigonometrisch).                                                                                                                                     |   |     |
| 7                                    | Verstehen und Anwenden der folgenden Eigenschaften linearer Systeme: Lösung, Stabilität, transiente, stationäre, Phasenlösung, Amplitudenlösung, Resonanz, Grundmatrix.                                                                                   |   |     |
| 8                                    | Verwendung von charakteristischen Gleichungen, exponentiellen Antwortformeln, Laplace-Transformation, Faltung, Fourier-Reihen, komplexer Arithmetik, Konstantenänderung, Eliminationsmatrix und Eigenwertmethoden zur Lösung von Differentialgleichungen. |   |     |
| 9                                    | Verständnis der Grundlagen von Linearität, Superposition, Existenz und Eindeutigkeit und deren Anwendung bei der Lösung von Differentialgleichungen.                                                                                                      |   |     |
| Wöchentliche Themenverteilung        |                                                                                                                                                                                                                                                           |   |     |
| 1                                    | Einführung                                                                                                                                                                                                                                                |   |     |
| 2                                    | Differentialgleichungen 1. Grades                                                                                                                                                                                                                         |   |     |
| 3                                    | Differentialgleichungen 2. Grades, konstante Koeffizienten                                                                                                                                                                                                |   |     |
| 4                                    | Aufteilung in Variablen                                                                                                                                                                                                                                   |   |     |
| 5                                    | Integrale Multiplikatoren                                                                                                                                                                                                                                 |   |     |
| 6                                    | Methode der unbestimmten Koeffizienten und Methode der Konstantenänderung                                                                                                                                                                                 |   |     |
| 7                                    | Sinus- und Exponentialzwangsfunktionen                                                                                                                                                                                                                    |   |     |
| 8                                    | Zwischenprüfung                                                                                                                                                                                                                                           |   |     |
| 9                                    | Nichtlineare autonome Systeme, kritische Punkte und Phasendiagramme                                                                                                                                                                                       |   |     |
| 10                                   | Existenz, Eindeutigkeit und Stabilität                                                                                                                                                                                                                    |   |     |
| 11                                   | Modellierung                                                                                                                                                                                                                                              |   |     |
| 12                                   | Numerische und grafische Lösungsmethoden                                                                                                                                                                                                                  |   |     |
| 13                                   | Differentialgleichungssysteme;                                                                                                                                                                                                                            |   |     |

**BAUINGENIEURWESEN  
MODULBESCHREIBUNG**

|    |                                                                                                 |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14 | Eigenwerte, Eigenvektoren und Grundmatrizen                                                     |
| 15 | Laplace-Transformation, Lösung linearer Differentialgleichungen mit der Laplace-Transformation, |
| 16 | Semesterabschlussprüfung                                                                        |

**Beitrag der Lernergebnisse zu den Lernzielen des Programms(1-5)**

|   | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  |    |
| 2 | 5  |    |    |    |    |    |    |
| 3 | 5  |    |    |    |    |    |    |
| 4 | 5  |    |    |    |    |    |    |
| 5 | 5  |    |    |    |    |    |    |
| 6 | 5  |    |    |    |    |    |    |
| 7 | 5  |    |    |    |    |    |    |
| 8 | 5  |    |    |    |    |    |    |
| 9 | 5  |    |    |    |    |    |    |

**Beitragsgrad:** 1: Sehr Niedrig 2: Niedrig 3: Mittel 4: Hoch 5: Sehr Hoch

<https://obs.tau.edu.tr/oibs/bologna/progLearnOutcomes.aspx?lang=en&curSunit=208>

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| Erstellt von:             |            |
| Datum der Aktualisierung: | 27.02.2026 |