

**BAUINGENIEURWESEN
MODULBESCHREIBUNG**

Details zum Modul					
Code		Studienjahr		Studiensemester	
MAT201		2		1	
Bezeichnung		VL	UE	LU	ECTS
Differentialgleichungen		2	2	1	6
Sprache	Deutsch				
Studium	Bachelor	✓	Master	Doktor	
Studiengang	Bauingenieurwesen				
Lehr- und Lernformen	Formal				
Modultyp	Pflichtfach	✓	Wahlfach		
Lernziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> •Verständnis für die wesentlichen mathematischen Konzepte der Differentialgleichungen aufweisen, •über die methodischen Grundlagen zur mathematischen Fundierung der Natur- und Ingenieurwissenschaften verfügen, •fundierte Kenntnisse über die naturwissenschaftlichen und mathematischen Inhalte, Prinzipien und Methoden haben, •Grundbegriffe und Techniken beherrschen und auf diverse (e.g. physikalische) Probleme anwenden 				
Lerninhalte	<p>Differentialgleichungen 1.Ordnung, Lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung, insbesondere mit konstanten Koeffizienten, Separationslösungen, Integrierender Faktor, Unbestimmte Koeffizienten und Variation der Konstanten, Sinusoidale und exponentielle Störfunktionen, Nichtlineare Autonome Systeme, kritische Punkte und Phasendiagramme, Existenz und Eindeutigkeit, Stabilität, Modellierung, Numerische und graphische Lösungsmethoden, Systeme linearer, Differentialgleichungen; Eigenwerte, Eigenvektoren, fundamentale Matrizen, Laplace Transformation, Lösung, der linearen Differentialgleichungen mit Laplace Transformation, Delta Funktion, Konvolution(Faltung).</p>				
Teilnahmevoraussetzungen					
Koordination					
Vortragende(r)					
Mitwirkende(r)					
Praktikumsstatus					
Fachliteratur					
Bücher / Skripte	<ul style="list-style-type: none"> •Şanal Ziya, Mathematik für Ingenieure• Papula Lothar, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2 •Gilbert Strang, Differential Equations and Linear Algebra •George Simmons, Differential Equations with Applications and Historical Notes 				
Weitere Quellen	<ul style="list-style-type: none"> •P. Furlan, Das Gelbe Rechenbuch 3 •Skriptum „Integraltransformationen und partielle Differential gleichungen für Ingenieure“, Prof. Dr. Dirk Ferus 				
Lernmaterialien					

**BAUINGENIEURWESEN
MODULBESCHREIBUNG**

Dokumente			
Hausaufgaben			
Prüfungen			
Zusammensetzung des Moduls			
Mathematik und Grundlagenwissenschaften		%	
Ingenieurwesen		%	
Konstruktionsdesign		%	
Sozialwissenschaften		%	
Erziehungswissenschaften		%	
Naturwissenschaften		%	
Gesundheitswissenschaften		%	
Fachkenntnis		%	
Bewertungssystem			
Aktivität	Anzahl	Gewichtung in Endnote (%)	
Zwischenprüfungen	1	40	
Quiz			
Hausaufgaben			
Anwesenheit			
Übung			
Projekte			
Abschlussprüfung	1	60	
	Summe	100	
ECTS Leistungspunkte und Arbeitsaufwand			
Aktivität	Anzahl	Dauer	Gesamtaufwand (Stunden)
Vorlesungszeit	14	5	70
Selbststudium	14	3	42
Hausaufgaben			
Präsentation / Seminarvorbereitung			
Zwischenprüfungen	1	2	10
Übung			
Labor			
Projekte			
Abschlussprüfung	1	2	15
		Summe Arbeitsaufwand	137
		ECTS Punkte (Gesamtaufwand /Stunden)	6 ECTS

**BAUINGENIEURWESEN
MODULBESCHREIBUNG**

Lernergebnisse	
1	Ein einfaches, physikalisches System in Form einer DG 1. Grades modellieren
2	Die Plausibilität einer Lösung einer DG testen (Extremfälle analysieren, graphische Analyse, Realitätscheck, Kontrolle der Einheiten...).
3	Lösungen einer DG mit Hilfe von Richtungsfeldern visualisieren und mit Hilfe der Eulerschen Methode näherungsweise berechnen.
4	Kritische Punkte einer autonomen DG auffinden und klassifizieren, und mit Hilfedieser das qualitative Verhalten der Lösungen beschreiben.
5	Grundlegende Typen von DGn kennen und diese nutzen um exponentielles Wachstum/Zerfall, Feder-Massen-Systeme, LRC Kreise, etc. zu modellieren
6	DGn mit unterschiedlichen Störfunktionen (Null, konstant, exponentiell, sinusoidal, Stufenfunktion, Impuls, Superpositionen dieser) lösen
7	Folgende Eigenschaften linearer Systeme verstehen und flüssig nutzen: Lösung, Stabilität, Transient, Steady-State, Phasengang (phase response), Amplitudengang (amplitude response), Amplitude-Phasenform, Gewicht- und Transferfunktionen, Pole Diagramm, Resonanz, Fundamentale Matrix.
8	Folgende Techniken zur Lösung von DGn nutzen: Charakteristische Gleichung, Exponentialantwort Formel (exponential response formula), Laplace transformation, Konvulationsintegrale, Fourierreihen, Komplexe Arithmetik, Variation der Parameter, Elimination und Anti-Elimination, Matrix-Eigenwert Methode
9	Die Grundlegenden Konzepte der Linearität, Superposition, Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen kennen und diese beim Lösen von DGn einsetzen
10	
11	
12	
Wöchentliche Themenverteilung	
1	Einführung
2	Differentialgleichungen 1. Ordnung
3	Lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung, insbesondere mit konstanten Koeffizienten
4	Separationslösungen
5	Integrierender Faktor
6	Unbestimmte Koeffizienten und Variation der Konstanten
7	Sinusoidale und exponentielle Störfunktionen
8	Nichtlineare Autonome Systeme, kritische Punkte und Phasendiagramme
9	Existenz und Eindeutigkeit, Stabilität
10	Modellierung
11	Numerische und graphische Lösungsmethoden
12	Systeme linearer Differentialgleichungen;
13	Eigenwerte, Eigenvektoren, fundamentale Matrizen
14	Laplace Transformation, Lösung der linearen Differentialgleichungen mit Laplace Transformation
15	

**BAUINGENIEURWESEN
MODULBESCHREIBUNG**

Beitrag der Lernergebnisse zu den Lernzielen des Programms(1-5)							
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
Beitragsgrad: 1: Sehr Niedrig 2: Niedrig 3: Mittel 4: Hoch 5: Sehr Hoch							
Erstellt von:							
Datum der Aktualisierung:							