

**STUDIENGANG ENERGIEWISSENSCHAFTEN und -TECHNOLOGIE
MODULBESCHREIBUNG**

Details zum Modul					
Code		Studienjahr		Studiensemester	
MAT201		2		3	
Bezeichnung		VL	UE	LU	ECTS
Differentialgleichungen		2	2	1	6
Sprache	Deutsch				
Studium	Bachelor	X	Master	Doktor	
Studiengang	Energiewissenschaften und -technologie				
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium				
Modultyp	Pflichtfach	X	Wahlfach		
Lernziele	<p>Die Studierenden sollten</p> <ul style="list-style-type: none"> • die wesentlichen mathematischen Konzepte von Differentialgleichungen verstehen • über die methodischen Grundlagen für die mathematischen Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften verfügen, • über fundierte Kenntnisse der wissenschaftlichen und mathematischen Inhalte, Prinzipien und Methoden verfügen, • Grundlegende Konzepte und Techniken beherrschen und auf verschiedene (physische) Probleme anwenden. <p>Wissen & Verstehen: 70% Analyse & Methodik: 30%</p>				
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Differentialgleichungen 1. Ordnung • Lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung, insbesondere mit konstanten Koeffizienten • Trennlösungen • Integrationsfaktor • unbestimmte Koeffizienten und Variation der Konstanten, • sinusförmige und exponentielle Störfunktionen, • Nichtlineare autonome Systeme, kritische Punkte und Phasendiagramme • Existenz und Einzigartigkeit, Stabilität • Modellierung • Numerische und grafische Lösungsmethoden • Systeme linearer Differentialgleichungen; Eigenwerte, Eigenvektoren, Grundmatrizen • Laplace-Transformation, Lösung der linearen Differentialgleichungen mit Laplace-Transformation • Delta-Funktion, Faltung 				
Teilnahmevoraussetzungen					
Koordination					
Vortragende(r)	Dr. Neşe Aral				
Mitwirkende(r)					
Praktikumsstatus	Keine				
Fachliteratur					
Bücher / Skripte	• P. Furlan, Das Gelbe Rechenbuch 3				

STUDIENGANG ENERGIEWISSENSCHAFTEN und -TECHNOLOGIE
MODULBESCHREIBUNG

	<ul style="list-style-type: none"> • Skriptum „Integraltransformationen und partielle Differentialgleichungen für Ingenieure“, Prof. Dr. Dirk Ferus • Khan Academy (Deutsch, Englisch, Türkisch) 		
Weitere Quellen			
Lernmaterialien			
Dokumente			
Hausaufgaben			
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	60	1	60
Hausaufgaben	1	8	8
Präsentation / Seminarvorbereitung			
Zwischenprüfungen	1	2	2
Übung	28	1	28
Labor	14	1	14

STUDIENGANG ENERGIEWISSENSCHAFTEN und -TECHNOLOGIE
MODULBESCHREIBUNG

Projekte			
Abschlussprüfung	1	2	2
Summe Arbeitsaufwand			142
ECTS Punkte (Gesamtaufwand / Stunden)			5

Lernergebnisse

1	Fähigkeit, ein einfaches physikalisches System mit einer Differentialgleichung erster Ordnung zu modellieren.
2	Ein Unterschied. Fähigkeit zur Plausibilitätsprüfung von Gleichungslösungen (Extremsituationen, grafische Analyse, Realitätsprüfung, Kontrolle von Einheiten).
3	Ein Unterschied. Visualisieren Sie die Lösungen der Gleichung mit Hilfe von Richtungsfeldern und berechnen Sie sie mit der Euler-Methode.
4	Fähigkeit, kritische Punkte einer autonomen Differentialgleichung zu identifizieren und so das Verhalten der Lösung qualitativ zu beschreiben.
5	Erkennen der Grundtypen von Differentialgleichungen und deren Verwendung als exponentielles Wachstum/Verfall, Feder-Masse-Systeme, LRC-Schaltungen usw. Fähigkeit zur Modellierung
6	Fähigkeit, Differentialgleichungen für verschiedene Antriebsfunktionen (Null, Konstante, trigonometrische Exponentialgleichung) zu lösen.
7	Verstehen und nutzen Sie die folgenden Eigenschaften linearer Systeme: Lösung, Stabilität, transient, stabil, Phasenlösung, Amplitudenlösung, Resonanz, Grundmatrix
8	Fähigkeit, charakteristische Gleichungen, exponentielle Antwortformeln, Laplace-Transformation, Faltung, Fourier-Reihen, komplexe Arithmetik, Variation von Konstanten, Eliminierungsmatrix und Eigenwertmethoden zur Lösung von Differentialgleichungen zu verwenden.
9	Verstehen Sie die Grundlagen von Linearität, Überlagerung, Existenz und Einzigartigkeit und wenden Sie sie in Dif an. Fähigkeit, es zum Lösen von Gleichungen zu verwenden.

Wöchentliche Themenverteilung

1	Eingang
2	Differentialgleichungen erster Ordnung
3	Differentialgleichungen zweiter Ordnung, konstante Koeffizienten
4	Aufteilung in Variablen
5	Integrale Faktoren
6	Methode der unbestimmten Koeffizienten und Methode der Variation von Konstanten
7	Sinus- und exponentielle Antriebsfunktionen
8	Zwischenprüfung
9	Nichtlineare autonome Systeme, kritische Punkte und Phasendiagramme
10	Existenz, Einzigartigkeit und Stabilität
11	Modellierung
12	Numerische und grafische Lösungsmethoden
13	Differentialgleichungssätze
14	Eigenwerte, Eigenvektoren und Hauptmatrizen

**STUDIENGANG ENERGIEWISSENSCHAFTEN und -TECHNOLOGIE
MODULBESCHREIBUNG**

15	Laplace-Transformation, Lösung linearer Differentialgleichungen mit Laplace-Transformation						
16	Abschlussprüfung						
Beitrag der Lernergebnisse zu den Lernzielen des Programms (1-5)							
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
1	3		4				
2	3		4				
3	3		4				
4	3		4				
5	3		4				
6	3		4				
7	3		4				
8	3		4				
9	3		4				
Beitragsgrad: 1: Sehr Niedrig 2: Niedrig 3: Mittel 4: Hoch 5: Sehr Hoch							
Erstellt von: Dr. Neşe Aral							
Datum der Aktualisierung:							