

Teil 1: Basics

Semester:

(Selbststudium: Theorie und Übungen, Anteil:)

Inhaltsverzeichnis zu Teil 1

		Seite
1.	Mengen	1
2.	Zahlen	2
2.1	Zahlenmengen	2
2.2	Potenzen	4
2.3	Logarithmen	5
3.	Gleichungen	6
3.1	Übersicht	6
3.2	Algebraische Gleichungen	7
3.3	Wurzelgleichungen	9
3.4	Betragsgleichungen	9
3.5	Exponentialgleichungen	10
3.6	Logarithmusgleichungen	10
3.7	Trigonometrische Gleichungen	11
3.8	Lineare Gleichungssysteme	12
3.9	Algebraische Gleichungen mit zwei Unbekannten vom Grade ≤ 2	16
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie I/01</i>	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie I/02</i>	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie I/03</i>	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie I/04</i>	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie I/05</i>	

Teil 2: Trigonometrie

Semester:

(Selbststudium: Theorie und Übungen, Anteil:)

Inhaltsverzeichnis zu Teil 2

		Seite
1.	Trigonometrische Funktionen	1
1.1	Trigonometrische Funktionen für spitze Winkel	1
1.2	Trigonometrische Funktionen für beliebige Winke	2
1.3	Trigonometrische Funktionen und Bogenmass	3
1.4	Beispiele	4
2.	Sinus- und Cosinussatz	6
2.1	Sinussatz	6
2.2	Cosinussatz	8
3	Trigonometrische Formeln	10
3.1	Additionstheoreme für Sinus und Cosinus	10
3.2	Additionstheoreme für Tangens und Cotangens	12
4.	Harmonische Schwingungen	13
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie I/06</i>	

Teil 3: Funktionen

Semester:.....

(Selbststudium: Theorie und Übungen, Anteil:)

Inhaltsverzeichnis zu Teil 3

		Seite
1.	Grundlagen	1
1.1	Funktionsbegriff	1
1.2	Funktionsgraph	3
1.3	Eigenschaften von Funktionen	4
1.4	Stetige Funktionen	6
1.5	Grenzwerte einer Funktion	7
2.	Elementare Funktionen	9
2.1	Ganzrationale Funktionen	9
2.2	Gebrochenrationale Funktionen	14
2.3	Potenzfunktion	16
2.4	Exponential- und Logarithmusfunktionen	20
2.5	Hyperbel- und Areefunktionen	27
3.	Ausgewählte Themen	32
3.1	Umkehrfunktion	32
3.2	Schräge Asymptoten	35
Anhang	Zahlenfolgen	37
<i>Anh.</i>	<i>Übungen</i> Serie I/12	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen</i> Serie I/13	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen</i> Serie I/14	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen</i> Serie I/15	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen</i> Serie I/16	

Teil 4: Differentialrechnung Semester:...

(Selbststudium: Theorie und Übungen, Anteil:)

Inhaltsverzeichnis zu Teil 4

		Seite
1.	Ableitung einer Funktion	1
2.	Ableitungsregeln	5
3.	Ableitungen elementarer Funktionen	8
4.	Kettenregel	10
5.	Ableitung der Umkehrfunktion	12
6.	Ableitungen elementarer Funktionen 2	13
7.	Regel von Bernoulli und de l'Hospital	15
8.	Mittelwertsatz der Differentialrechnung	17
9.	Extremalstellen	18
10.	Lineare Approximation und Fehlerrechnung	25
11.	Kurvendiskussion	29
12.	Nichtlineare Gleichungen	36
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie I/17</i>	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie I/18</i>	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie I/19</i>	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie I/20</i>	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie I/21</i>	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie I/22</i>	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie I/23</i>	

Teil 5: Integralrechnung Semester:.....

(Selbststudium: Theorie und Übungen, Anteil:)

Inhaltsverzeichnis zu Teil 5

		Seite
1	Integral einer Funktion	1
1.1	Flächeninhalt und Integral	1
1.2	Bestimmtes Integral	4
1.3	Eigenschaften des bestimmten Integrals	7
1.4	Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung	8
1.5	Unbestimmtes Integral	10
2	Integrationsmethoden	11
2.1	Partielle Integration	11
2.2	Integration durch Substitution	12
2.3	Integrale vom Typ f'/f	14
2.4	Integration gebrochenrationaler Funktionen	15
3	Anwendungen	18
3.1	Volumen eines Rotationskörpers	18
3.2	Bogenlänge einer ebenen Kurve	20
3.3	Oberfläche eines Rotationskörpers	22
3.4	Trägheitsmoment einer Kugel	24
3.5	Flächenmomente	25
4	Numerische Integration	32
4.1	Rechtecksmethode	32
4.2	Trapezmethode	33
Anhang	Anhänge	36
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie I/24</i>	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie I/25</i>	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie I/26</i>	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie I/27</i>	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie I/28</i>	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie I/28</i>	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie I/30</i>	

Teil 6: Biegelinie

Semester:

(Selbststudium: Theorie und Übungen, Anteil:))

Inhaltsverzeichnis zu Teil 6

		Seite
1	Differentialgleichung der Biegelinie	1
2	Statisch bestimmte Systeme	6
3	Statisch unbestimmte Systeme	8
3.1	Statisch einfach unbestimmte Systeme	8
3.2	Statisch zweifach unbestimmte Systeme	14
Anhänge	Anhang A: Krümmungskreis	16
Anhänge	Anhang B: Einfluss der Schubspannungen	18
<i>Anh.</i>	<i>Übungen</i> Serie I/31	

Teil 7: Differentialrechnung mit mehreren Variablen

Semester:

(Selbststudium: Theorie und Übungen, Anteil:)

Inhaltsverzeichnis zu Teil 7

		Seite
1	Einleitung	1
2	Richtungsableitung und Gradient	2
3	Maximieren mit Nebenbedingungen	5
<i>Anh.</i>	<i>Übungen</i> Serie II/8	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen</i> Serie II/9	

Teil 8: Approximationstheorie

Semester:...

(Selbststudium: Theorie und Übungen, Anteil:)

Inhaltsverzeichnis zu Teil 8

		Seite
1	Beispiel der Einheitsklothoide	1
2	Taylorapproximation	5
3	Reihen	11
4	Potenzreihen	17
5	Taylorreihen	21
6	Einheitsklothoide	25
<i>Anh.</i>	<i>Übungen</i> Serie II/13	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen</i> Serie II/14	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen</i> Serie II/15	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen</i> Serie II/16	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen</i> Serie II/17	

Teil 9: Gewöhnliche Differentialgleichungen

Semester:

(Selbststudium: Theorie und Übungen, Anteil:)

Inhaltsverzeichnis zu Teil 9

		Seite
1	Grundlagen	1
1.1	Beispiele	1
1.2	Begriffe und Bezeichnungen	4
1.3	Übersicht	6
2	Differentialgleichungen 1. Ordnung	7
2.1	Richtungsfeld und Isoklinen	7
2.2	Existenz- und Eindeutigkeitssatz	8
2.3	Separierbare und verwandte Differentialgleichungen	10
2.4	Lineare Differentialgleichungen	14
2.5	Kurvenscharen und Orthogonaltrajektorien	17
2.6	Numerische Lösungsverfahren	19
3	Differentialgleichungen 2. Ordnung	21
3.1	Lineare DGL 2. Ord. mit konstanten Koeffizienten	21
4	Technische Anwendungen	24
4.1	Schleppkurve	24
4.2	Fallschirmsprung	25
4.3	Kettenlinie	27
4.4	Klothoide	29
4.5	Zu- und Abflussprobleme	33
4.6	Eulersche Knickprobleme	38
5	Systeme hom. lin. DGL 1. Ord. mit konst. Koeff.	42
<i>Anh.</i>	<i>Übungen</i> Serie II/18	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen</i> Serie II/19	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen</i> Serie II/20	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen</i> Serie II/21	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen</i> Serie II/22	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen</i> Serie II/24	

Teil 10: Vektoralgebra und Vektoranalysis

Semester:.....

(Selbststudium: Theorie und Übungen, Anteil:)

Inhaltsverzeichnis zu Teil 10

		Seite
1	Einleitung	1
2	Grundlagen	2
2.1	Koordinatensysteme	2
2.2	Vektoren	3
2.3	Komponentendarstellung von Vektoren	5
2.4	Basen	8
3	Vektoralgebra	9
3.1	Geraden und Ebenen	9
3.2	Skalar-, Vektor- und Spatprodukt	16
3.3	Kugel, Kegel und Zylinder	25
3.4	Gleichgewicht des starren Körpers	27
4	Vektoranalysis	32
4.1	Kurven	32
4.2	Flächen	40
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie II/1</i>	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie II/2</i>	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie II/3</i>	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie II/4</i>	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie II/5</i>	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie II/6</i>	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie II/7</i>	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie II/8</i>	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie II/9</i>	

Teil 11: Matrizen und Determinanten

Semester:.....

(Selbststudium: Theorie und Übungen, Anteil:)

Inhaltsverzeichnis zu Teil 11

		Seite
1	Matrizen	1
1.1	Bezeichnungen	1
1.2	Rechenregeln	3
1.3	Quadratische Matrizen	5
1.4	Taschenrechner, Excel und R	6
2	Determinanten	8
2.1	Bezeichnungen	8
2.2	Rechenregeln	10
2.3	Taschenrechner, Excel und R	12
3	Lineare Gleichungssysteme	13
3.1	Matrizenschreibweise	13
3.2	Lösungsmethode 1: Gaussverfahren	14
3.3	Charakterisierung der Lösungen	15
3.4	Lösungsmethode 2: Matrizenverfahren	17
3.5	Klassierung der linearen Gleichungssysteme	18
3.6	Lösungsmethode 3: Cramérsche Regel	19
3.7	Lösungsmethode 4: Jakobi-Verfahren	21
3.8	Taschenrechner, Excel und R	23
4	Ausgewählte Themen	25
4.1	Ausgleichsrechnung	25
4.2	Differenzenmethode	31
Anh.	Übungen Serie I/32	
Anh.	Übungen Serie I/33	
Anh.	Übungen Serie I/34	
Anh.	Übungen Serie I/35	
Anh.	Übungen Serie I/36	

Teil 12: Lineare Abbildungen Semester:...

(Selbststudium: Theorie und Übungen, Anteil:)

Inhaltsverzeichnis zu Teil 12

		Seite
1	Begriff der linearen Abbildung	1
2	Abbildungsmatrix	3
3	Bild und Kern	4
4	Anwendungen	6
4.1	Populationsmodell	6
4.2	Drehungen und Spiegelungen in der Ebene	7
4.3	Koordinatentransformationen in der Ebene	8
4.4	Projektionen im Raum	9
4.5	Drehungen im Raum	10
5	Produkt von linearen Abbildungen	12
6	Umkehrabbildung	13
7	Eigenvektoren und Eigenwerte	14
8	Anwendungen	16
8.1	Populationsmodell	16
8.2	Spannungstensor	19
8.3	Helmerttransformation	26
8.4	Iteriertes Funktionensystem	30
<i>Anh.</i>	<i>Übungen</i> Serie II/10	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen</i> Serie II/11	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen</i> Serie I/I12	

Teil 13: Komplexe Zahlen Semester:.....

(Selbststudium: Theorie und Übungen, Anteil:)

Inhaltsverzeichnis zu Teil 13

		Seite
1	Definition der komplexen Zahlen	1
2	Gauss'sche Zahlenebene	2
3	Polarkoordinatendarstellung	4
4	Eulersche Darstellung	5
5	Transzendente Funktionen	6
6	n-te Einheitswurzeln	7
7	Fundamentalsatz der Algebra	8
<i>Anh.</i>	<i>Übungen</i> Serie II/23	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen</i> Serie II/24	

Teil 14: Einführung und in die Stochastik

Semester:.....

(Selbststudium: Theorie und Übungen, Anteil:)

Inhaltsverzeichnis zu Teil 14

		Seite
1	Einleitung	1
1.1	Begriff der Stochastik	1
1.2	Stochastik und Bauingenieurwesen	2
2	Beschreibende Statistik	3
2.1	Merkmale, Grundgesamtheit und Stichprobe	3
2.2	Rangliste, Zahlendiagramm, Strichliste	4
2.3	Stabdiagramm, Histogramm, Klassenbildung	6
2.4	Häufigkeit, Häufigkeitsfunktion, empirische Verteilungsfunktion	8
2.5	Statistische Kennzahlen	9
2.6	Lineare Regression	14
3	Wahrscheinlichkeitsrechnung	19
3.1	Von der Beobachtung zum W'keitsmodell	19
3.2	Kombinatorik	19
3.3	Wahrscheinlichkeitsraum	26
3.4	Bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit	30
3.5	Zufallsvariablen	32
3.6	Baumdiagramme	36
.	Index	41
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie I/7</i>	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie I/8</i>	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie I/9</i>	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie I/10</i>	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie I/11</i>	