

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
Anh.	Übungen Serie I/01	
Anh.	Übungen Serie I/02	
Anh.	Übungen Serie I/03	
Anh.	Übungen Serie I/04	
Anh.	Übungen Serie I/05	

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>	Übungen Serie I/06	

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 Areafunktionen	27
3.	Ausgewählte Themen	32
3.1	Umkehrfunktion	32
3.2	Schräge Asymptoten	35
Anhang	Zahlenfolgen	37
Anh.	Übungen Serie I/12	
Anh.	Übungen Serie I/13	
Anh.	Übungen Serie I/14	
Anh.	Übungen Serie I/15	
Anh.	Übungen 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
Anh.	Übungen Serie I/17	
Anh.	Übungen Serie I/18	
Anh.	Übungen Serie I/19	
Anh.	Übungen Serie I/20	
Anh.	Übungen Serie I/21	
Anh.	Übungen Serie I/22	
Anh.	Übungen Serie I/23	

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
Anh.	Übungen Serie I/24	
Anh.	Übungen Serie I/25	
Anh.	Übungen Serie I/26	
Anh.	Übungen Serie I/27	
Anh.	Übungen Serie I/28	
Anh.	Übungen Serie I/28	
Anh.	Übungen Serie I/30	

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
Anh.	Übungen 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 Serie II/8</i>	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie II/9</i>	

Teil 8: Approximationstheorie Semester:...

(Selbststudium: Theorie und Übungen, Anteil:)

Inhaltsverzeichnis zu Teil 8

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

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
Anh.	Übungen Serie II/18	
Anh.	Übungen Serie II/19	
Anh.	Übungen Serie II/20	
Anh.	Übungen Serie II/21	
Anh.	Übungen Serie II/22	
Anh.	Übungen 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
Anh.	Übungen Serie II/1	
Anh.	Übungen Serie II/2	
Anh.	Übungen Serie II/3	
Anh.	Übungen Serie II/4	
Anh.	Übungen Serie II/5	
Anh.	Übungen Serie II/6	
Anh.	Übungen Serie II/7	
Anh.	Übungen Serie II/8	
Anh.	Übungen Serie II/9	

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	Matrizenbeschreibweise	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: Cramersche 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	Helmertransformation	26
8.4	Iteriertes Funktionensystem	30
Anh.	Übungen Serie II/10	
Anh.	Übungen Serie II/11	
Anh.	Übungen 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 Serie II/23</i>	
<i>Anh.</i>	<i>Übungen Serie II/24</i>	

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>	