

Vorlesungsskripte

Der Dozent benutzt für die Vorlesung ein "Lückenskript", dessen Lücken in der Vorlesung ergänzt werden. Das Skript wird in zwei Fassungen, ohne Lücken (Vorskript) und mit Lücken (Lückenskript), etwa 24 Stunden vor der jeweiligen Vorlesung ins Internet gestellt. Um das Mitschreiben zu erleichtern, wird empfohlen, vor der Vorlesung das Skript in einer der beiden Versionen auszudrucken und mitzubringen. Nach der Vorlesung wird das lückenergänzte Skript (Endskript) ebenfalls ins Internet gestellt. Ferner werden Schreibfehler im Vorskript korrigiert und die erste Version des Vorskripts im Internet durch die korrigierte Version ersetzt - letztere Version ist massgeblich.

NB! Folgende Files sind passwortgeschützt. Das Passwort wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

[Untenstehendes Inhaltsverzeichnis als .pdf-Datei](#)

Nr.	Datum	Vor	Lücken	End	Thema
1	18.10.11	pdf	pdf	pdf	V1-28: Vektorrechnung: Vektoraddition, Skalarmultiplikation, Skalarprodukt
1	18.10.11	pdf			Eugene Wigner (lesenswerter Aufsatz): The Unreasonable Effectiveness of Mathematics in the Natural Sciences
2	20.10.11	pdf	pdf	pdf	V29-43: Vektorrechnung: Euklidischer Raum, Einsteinsche Summenkonvention, Vektorprodukt, Levi-Civita-Symbol, Spatprodukt, (BAC-CAP Identität -> Übung, Blatt 1)
3	25.10.11	pdf	pdf	pdf	V44-46: Vektorrechnung: Polare, Axiale Vektoren, Zusammenfassung RK1-8: Raumkurven: Vektorwertige Funktionen, Differentiation, Bogenlänge (Zeit reichte nicht für RK9-14: begleitendes Dreibein, Frenet'sche Formeln) RK15: Zusammenfassung Raumkurven
4	27.10.11	pdf	pdf	pdf	F1-23: Felder: partielle Ableitung, totales Differential, Nabla-Operator, Gradient, Divergenz, Rotation, Laplace-Operator (Zeit reichte nicht für F13-14: Anwendung Gradient: Druckänderung entlang Bahnkurve, F18: Minima und Maxima einer Skalaren Funktion, Hesse-Matrix)
	01.11.11				Allerheiligen
5	03.11.11	pdf	pdf	pdf	F24-38: Linienintegrale: Definition, Wegunabhängigkeit für Linienintegral eines Gradientenfeldes, konservatives Kraftfeld
6	08.11.11	pdf	pdf		KK1-12: Krummlinige Koordinatensysteme: Polare, zylindrische, Kugelkoordinaten Skript von Prof. Herbert Wagner: Krummlinige Koordinaten
7	10.11.11	pdf	pdf	pdf	BB1-16: Bewegte Bezugssysteme: Translation, Rotation, zeitabhängige Koordinatentransformation, Geschwindigkeit und Beschleunigung in beschleunigten

					Bezugssystem, Coriolis-Kraft, Foucaultsches Pendel, Wirbelstürme
8	15.11.11	pdf	pdf	pdf	M1-19: Matrixrechnung: Definition einer Matrix, Matrixaddition, Skalarmultiplikation, Matrixmultiplikation, Transponierte, Inverse, 2 x 2 Determinante M'1-3: Matrixrechnung: Ergänzung: Gauss-Algorithmus zur Lösung eines linearen Gleichungssystems
9	17.11.11	pdf	pdf	pdf	M20-38: Matrixrechnung II: Determinanten: allgemeine Definition, Eigenschaften; Konstruktion der Inversen; Matrizen als lineare Abbildungen, orthogonale Matrizen, O(n), SO(n). [Indexfehler in Formeln (M22.2), (M24.4), (M27.2), (M28.2) sind mittlerweile korrigiert worden.]
10	22.11.11	pdf	pdf	pdf	M39-42: Matrixrechnung II: Komplexe Zahlen als kommutative Unteralgebra von M(2x2,R) M43-64: Matrixrechnung III: Eigenwerte, Eigenvektoren, charakteristisches Polynom, Diagonalisierung einer Matrix (insbesondere für symmetrische, reelle Matrizen)
11	24.11.11	pdf	pdf	pdf	M66-79: Matrixrechnung IV: Hauptachsentransformation, verallgemeinertes Eigenwertproblem, simultan diagonalisierbare Matrizen M80-83: Matrixrechnung IV: Starrer Körper: Drehimpuls, rotationskinetische Energie, Trägheitstensor, Trägheitsmomente
12	29.11.11	pdf	pdf	pdf	RE1-12: Reihenentwicklung I: Taylorreihe, Satz von Taylor, 1/(1-x), ln(1+x), Exp(x), Sin(x), Cos(x), Euler-deMoivre-Identität, Euler-Identität RE13-20: Reihenentwicklung II: Asymptotische Entwicklungen, Landau Symbole, Verkettung von Reihen, Berechnung einer Umkehrfunktion (nächstes mal: Stabilitätsanalyse einer Potentialfunktion)
13	1.12.11	pdf	pdf	pdf	RE25-34: Reihenentwicklung III: Iteratives Lösen von Gleichungen; Satz von Taylor für Funktion von n Variablen, Anwendung: Potential eines Punktdipols; Extrema unter Nebenbedingungen, Anwendungen: Volumenoptimierung eines Zylinders, Entropiemaximierung bei fester Energie, Boltzmann-Faktor RE28: korrigierte, überarbeitete Version von Seite RE28
14	6.12.11	pdf	pdf	pdf	GD1-18: Gewöhnliche Differentialgleichungen GD-I: Definition; Beispiele; autonome und separable DGL in einer Dimension, Trennung der Variablen; autonome DGL in zwei Dimensionen, Energie-Erhaltung via Newton 2, Berechnung von Feldlinien GD19-34: GD-II: Lineare DGL, Superpositionsprinzip, homogene Lösung, partikuläre Lösung, Variation der Konstanten, lineare DGL mit konstanten Koeffizienten, Exponentialansatz, charakteristische Gleichungen, Eigenwertproblem
15	8.12.11	pdf	pdf	pdf	GD35-54: GD-III: Anwendung: gedämpfter Harmonischer Oszillator, insbesondere unterdämpfter Fall, auch mit Antrieb; Qualitatives Verhalten von Lösungen von DGL: Fixpunkte [Umfrage-Ergebnis: Wie gut können Sie folgen?]
16	13.12.11	pdf	pdf	pdf	

- 17 15.12.11 [pdf](#) [pdf](#) [pdf](#) Fou1-12: Fourier-I: Periodische Funktionen, reelle und komplexe Fourier-Koeffizienten, Satz von Dirichlet, periodische Rechtecksfunktion, Dreieckskamm, Parseval-Identität, Faltungstheorem
- 18 20.12.11 [pdf](#) [pdf](#) [pdf](#) Fou13-32: Fourier-II: Fourier-Reihe einer Ableitung; Gedämpfter HO mit periodischem Antrieb, Dirac-delta-Funktion, Definition, Eigenschaften; periodische delta-Funktion, ihre Fourier-Koeffizienten, berechnet mittels Kette von Exponential-Pulsen; Fourier-Reihen-Konsistenzcheck; Fourier-Exponenten als orthogonale Funktionen
- 19 22.12.11 [pdf](#) [pdf](#) [pdf](#) Fou33-42: Fourier-III: Anwendung: Frequenzkamm von Prof. Hänsch (LMU) [Nobelpreis 2005]
- 19 22.12.11 [Applet](#) Molekulare Schwingungen: Eigenmoden
- 20 10.01.12 [Applet](#) Fourier-Reihen, Tiefpass-Filter
- 20 10.01.12 [pdf](#) [pdf](#) [pdf](#) Fou43-58: Fourier IV: Definition, delta-Funktion, Exponential/Lorenz, Notationskonventionen, Gauss/Gauss, Parseval-Identität, Faltungstheorem, Ableitungsmerkgeln, gedämpfter HO mit beliebigem Antrieb, delta-Puls, Green'sche Funktion und allgemeine Lösung für allgemeine gewöhnliche DGL mit konstanten Koeffizienten
- 21 12.01.12 [pdf](#) [pdf](#) [pdf](#) Int1-10: Mehrdimensionale Integrale I: Wiederholung 1-dimensionale Integrale (partielle Integration; Substitution); Definition 2-dim Integral; Satz von Fubini; Kreisfläche
- 22 17.01.12 [pdf](#) [pdf](#) [pdf](#) Int11-24: Mehrdimensionale Integrale II: Definition n-dim Integral; Volumenintegral; Trägheitsmoment von Würfel; Integration in krummlinigen Koordinaten; 2-D Flächenelement, Kreisfläche; 3-D Jakobi-Determinante, Volumenelement; Beispiele: Kugelvolumen; Trägheitsmoment von Zylinder, Kugel.
- 23 19.01.12 [pdf](#) [pdf](#) [pdf](#) OF11-12: Oberflächen- und Flussintegrale: Motivation, Parametrisierung von Flächen; gerichtetes Flächenelement; Flächenintegral; Beispiele: Kugel, Gebirge, Rotationsfläche; Fluss durch Fläche = Flussintegral; Beispiele: E-Fluss von Punktladung durch Kugeloberfläche; B-Fluss durch Zylinder
- 24 24.01.12 [pdf](#) [pdf](#) [pdf](#) IS1-16: Integralsätze I: Satz von Gauss, geometrische Deutung der Divergenz; Beispiele: Volumenberechnung durch Flussintegral, quellfreie Felder haben Fluss 0, Gauss-Gesetz, Kontinuitätsgleichung; Divergenz und Gradient in krummlinigen orthogonalen Koordinatensystemen.
- 24.01.12 [Umfrage-Ergebnis: Fourier-Transformationen](#)
- 25 26.01.12 [pdf](#) [pdf](#) [pdf](#) IS17-32: Integralsätze II: Beispiel: Magnetfeldfluss durch Pyramide; Satz von Stokes, geometrische Deutung der Rotation; Rotation in krummlinigen orthogonalen Koordinatensystemen; Beispiel: Magnetfeld eines unendlich langen Leiters, ausserhalb und innerhalb, Flussberechnung durch verschiedene Oberflächen

- 26 31.01.12 [pdf](#) [pdf](#) [pdf](#) KA1-18: Komplexe Analysis I: komplexe Differenzierbarkeit, Def: analytische Funktion; Cauchy-Riemann-Gleichungen; komplexe Funktion definiert konforme Abbildung; komplexes Wegintegral; Beispiel: Kreisintegral von z^n ; Wegunabhängigkeit; Satz von Cauchy
- 31.01.12 [Umfrage-Ergebnis: Weitere Beispiele?](#)
- 27 02.02.12 [pdf](#) [pdf](#) [pdf](#) KA19-26: Komplexe Analysis II: Wegverformung; Cauchy's Integralformel; Taylor-Reihen, Laurent-Reihen; Residuensatz, Residuum-Formel, Beispiele: Gewicht einer Lorentz-Kurve, Fourier-Transformation einer Lorentz-Kurve.
- 28 07.02.12 [pdf](#) [pdf](#) BspFIGF1-16: Beispiel: Überdämpfter harmonischer Oszillator mit periodischem Antrieb (illustriert Fourier-Integrale; Greensche Funktionen, delta-Funktion, Lineare Differentialgleichung mit konstanten Koeffizienten; homogene & partikuläre Lösungen; komplexe Wegintegration)
- 29 09.02.12 [pdf](#) [pdf](#) [pdf](#) Bsp1-20: Weitere Beispiele: Fourier-Reihe; Iteratives Lösen einer Gleichung mittels Reihenentwicklung; Lineare inhomogene Differentialgleichung, Variation der Konstanten zur Bestimmung der partikulären Lösung; Satz v. Stokes: Fluss eines Magnetfelds durch verschiedene Flächen (illustriert Linien- und Flächenintegrale mit krummlinigen Koordinaten)
- 30 10.02.12 [pdf](#) Endgütiges Inhaltsverzeichnis laut Webpage