

Beispiele von Themen für Differentialoperatorensseminar, WS 2010/11

1. Fraktionale Infinitesimalrechnung (fraktionale Ableitungen und Integration) und Anwendungen. [11], [18]
2. Divergenz: Rechenregel und Gaußscher Integralsatz. [20], [17]
3. Rotation: Rechenregel und Integralsatz von Stokes. [20], [9]
4. Gradient, Helmholtz-Theorem, und physikalische Anwendungen (z.B., für Maxwell-Gleichungen). [1], [5], [13]
5. Laplace-operator und harmonische Funktionen (Mittelwertreigenschaft, Maximumprinzip, und weitere Eigenschaften). [4], [8], [2]
6. Distributionen und Differentialrechnung von Distributionen. [7], [16], [19], [14]
7. Eigenwerten von Differentialoperatoren zweiter Ordnung (Satz von Sturm-Liouville). [10], [23]
8. Fréchet und Gâteaux Ableitungen: Rechenregel und Anwendungen in Variationsrechnung. [3], [2], [6]
9. Fourier-Transformation und Anwendungen zu Differentialgleichungen. [15], [16], [21]
10. Differentialoperatoren als selbstadjungierte Operatoren und Anwendungen in Quantum Mechanik. [2], [12], [15], [19], [22]
11. Kompaktheit von Integraloperatoren und Anwendungen in Integralgleichungen (Fredholmsche Alternative). [2], [15], [22]

References

- [1] **Arfken G.B., Weber H.J.**, “Mathematical Methods for Physicists”, Academic Press, 2005.
- [2] **Courant R., Hilbert D.**, “Methods of Mathematical Physics, Vol. 1”, Interscience Publishers, 1953.
- [3] **Dieudonné J.**, “Foundations of modern analysis”, Boston, MA: Academic Press, 1969.
- [4] **Evans L.C.**, “Partial differential equations”, Graduate Studies in Mathematics 19, AMS, 1997.
- [5] **Galdi G. P.**, “An introduction to the mathematical theory of the Navier-Stokes equations. Vol. I”, Springer Tracts in Natural Philosophy vser38, Springer-Verlag, New York, 1994. ISBN 0-387-94172-X

- [6] **Gelfand I.M., Fomin S. V.**, “Calculus of Variations”, USA: Dover, 2000.
- [7] **Gelfand I.M., Schilow G.E.**, “Verallgemeinerte Funktionen (Distributionen), Band 1”, VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin, 1958.
- [8] **Gilbarg D., Trudinger N.**, “Elliptic partial differential equations of second order”, Springer, 1977.
- [9] **Grossmann S.**, “Mathematischer Einführungskurs für die Physik”, Teubner-Verlag, ISBN 3-519-43028-2
- [10] **Hartman P.**, “Ordinary Differential Equations”, SIAM, Philadelphia, 2002. ISBN 978-0-898715-10-1
- [11] **Herrmann R.**, “Fraktionale Infinitesimalrechnung. Eine Einführung für Physiker”, BoD, Norderstedt 2008, ISBN 978-3837059588
- [12] **Heuser H.**, “Funktionalanalysis: Theorie und Anwendung. 3. Auflage.”, Teubner-Verlag, 1992. ISBN 3-519-22206-X
- [13] **Jänich K.**, “Vektoranalysis”, Springer, 2005. ISBN 3-540-23741-0
- [14] **Jones D.S.**, “The theory of generalized functions”, Cambridge Univ. Press, 1982.
- [15] **Kirillov A.A., Gvishiani A.D.**, “Theorems and problems in functional analysis”, Springer-Verlag, New York-Berlin, 1982.
- [16] **Lighthill M. J.**, “Introduction to Fourier Analysis and Generalised Functions”, Cambridge University Press, 2003. ISBN 0-521-09128-4
- [17] **Matthews P.**, “Vector Calculus”, Springer, 1998. ISBN 3540761802
- [18] **Oldham K. B., Spanier J.**, “The Fractional Calculus; Theory and Applications of Differentiation and Integration to Arbitrary Order”, Mathematics in Science and Engineering V, Academic Press, ISBN 0-12-525550-0
- [19] **Rudin W.**, “Functional analysis”, McGraw-Hill, Inc., New York, 1991.
- [20] **Schwab A.J.**, “Begriffswelt der Feldtheorie”, Springer Verlag, ISBN 3-540-42018-5
- [21] **Stein E. M., Shakarchi R.**, “Fourier Analysis: An Introduction”, Princeton University Press, 2003. ISBN 0-691-11384-X
- [22] **Werner, Dirk**, “Funktionalanalysis”, Springer Verlag, 2005. ISBN 3-540-43586-7
- [23] **Zettl A.**, “SturmLiouville Theory”, American Mathematical Society, 2005. ISBN 0-8218-3905-5