



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: de Física
ASIGNATURA: PRINCIPIO DE MAXIMA ENTROPIA
CARRERA/S: Doctorado

ORIENTACION:
PLAN:

CARACTER: Optativo

DURACION DE LA MATERIA; 1 (un) cuatrimestre

HORAS DE CLASE: a) Teóricas.....⁵..... hs. b) Problemas.....²..... hs.
c) Laboratorio..... hs. d) Seminarios..... hs.
c) Totales.....⁷..... hs.

- 1) Conceptos fundamentales del Principio de Máxima Entropía. Transformación de Kubo. Transformaciones unitarias. Transformaciones normales. FME y Principio variacional de Raleigh-Ritz.
- 2) Transformaciones canónicas regulares. Transformaciones de contacto. Transformaciones infinitesimales y subgrupo de transformaciones canónicas de contacto de un parámetro. Operador en el espacio de fases: $e^{-\theta\tilde{\phi}}$ y $e^{-t\tilde{H}}$. Estado puro, evolución canónica y representación de Heisenberg. Función distribución y representación de Schrödinger.
- 3) Teorema de Ehrenfest y MEP. Respuesta lineal. MEP y espacios de Riemann: Reformulación invariante. Constantes de movimiento y estados accesibles. Invariantes dinámicos para Hamiltonianos dependientes del tiempo.
- 4) Espacios relevantes en dinámica cuántica y mecánica estadística. Espacio de estados coherentes. Operadores de correlación. Concepto de ventana de observación. Concepto de medida en mecánica cuántica y FME.
- 5) Evolución temporal en un subespacio efectivo de Hilbert.

JD



Termodinámica cuántica. Matriz densidad y entropía en un campo electromagnético.

6) Aplicaciones. Método de máxima verisimilitud de Kullback-Leibler. Sorprisal. Ejemplos: Fisión fría y caliente. Fisión de alta energía, estructura fina y efecto de apareamiento. Descripción aproximada de una evolución temporal. Modelo de atrapamiento de positrones. Efecto Josephson. Optimización de distribuciones bidimensionales: uso en CNE.

7) Friction cuántica, hamiltonianos no lineales y PME. Dimensión temporal y transición al caos. Operadores no acotados y PME. Dimensión de Hausdorff y PME. Cúpula de evoluciones canónicas y termodinámicas.

REFERENCIAS

- 1 E.C.G. Shudarshn, N. Mukunda, "Classical Dynamics: a modern perspective", J. Wiley, 1974
- 2 O. Penrose, "Foudations of Statistical Mechanics", Rep.Prog Phys. 42 (1979)
- 3 I. Prigogine, A.P. Grecos, "Topics in Nonequilibrium Statistical Mechanics", International School of Physics, North Holland 1979.
- 4 G.P. Beretta, Int. Jour. of Theor. Phys., 24 (1985) 119.
- 5 J.P. Killimbeck, Tehcniques of Applied Quantum Mechanics (Butterworths, London, 1975).
- 6 E.B. Davies, "Quantum Theory of Open System", Ac. New York 1976.
- 7 G.F.D. Duff and D. Naylor, "Differential Equations of Applied Mathematics (Wiley, New York, 1966).
- 8 I.C. Percival, J. Phys. B At. Mol. Phys. 6 (1973) L229.
- 9 E.T. Jaynes, Phys. Rev. 106 (1957) 620; 108 (1957) 171.
- 10 R. Gilmore, "Lie Groups, Lie algebras and some of their Applications, (Wiley, New York, 1974).
- 11 A. Katz, "Principles of Statistical Mechanics (Freeman, S. Francisco, 1967).
- 12 R.C. Tolman, "The Principles of Statistical Mechanics (Clarendon,

80



Oxford, 1938)

- 13 A. Hobson, "Concepts in Statistical Mechanics", (Gordon and Breach, N. York, 1971).
- 14 J. von Neuman, "Mathematical Foundations of Quantum Mechanics (Princeton Univ. Press, 1955).
- 15 F. Reif, Fundamentals of Statistical and Thermal Physics, (McGraw-Hill, N. York, 1964).
- 16 R. Kubo, J. Phys. Soc. Jpn, 19 (1969) 2127.
- 17 H.G. Schuster, Deterministic Chaos (Physik Verlag, Weinheim, 1984).
- 18 M.J. Feigenbaum, J. Stat. Phys. 19 (1978) 25.
- 19 *Surprisal Approach in Cold Fission Processes*.
D.Otero, A.N.Proto and A.Plastino.
Phys. Lett. B98 (1981) 225.
- 20 *Information Theory Approach in Cold Fission*.
D.Otero, A.N.Proto and A.Plastino.
V Pan American Workshop on Condensed Matter Theories. UNAM, Mexico, 1981.
- 21 *Ehrenfest's Theorem and Information Theory*.
D.Otero, A.Plastino, A.N.Proto and G. Zannoli.
Phys. Rev. A26 (1982) 1209.
- 22 *Quantal Friction, Non-Linear Hamiltonians and Information Theory*.
D.Otero, A.Plastino, A.N.Proto G.Zannoli.
Z.Phys. A316 (1984). 323.
- 23 *Information Theory and Linear Response Approach*.
E.Duering, D.Otero, A.Plastino A.N.Proto.
Phys.Rev. A32 (1985) 3681.
- 24 *Information Theory and Riemann Spaces: an Invariant Reformulation*.
E.Duering, D.Otero, A.Plastino, A.N.Proto.
Phys.Rev. A32 (1985) 2455.
- 25 *Relevant Spaces in Quantal Dynamics and Statistical Physics*.
S.Mizrahi, D. Otero, A.Plastino, A.N.Proto.
Phys.Rev. A33 (1986) 3446.
- 26 *Maximum Entropy Approach to Nuclear Fission Processes*.
R.D.Levine, D.R.Napoli, D.Otero, A.Plastino, A.N.Proto.
Nucl.Phys. A454 (1986) 338-358.
- 27 *Constant of Motion, Accessible States, and Information Theory*.

90



- J.L.Aliaga, D.Otero, A.Plastino, A.N.Proto.
Phys.Rev., A35 (1987) 2304.
28. *General Dynamical Invariant for Time-Dependent Hamiltonians.*
E.Duering, D.Otero, A.Plastino, A.N.Proto.
Phys.Rev., A35 (1987) 2114.
29. *An Approximated Description of the temporal Evolution.*
N.Canosa, A.Lopez, D.Otero, A.Plastino, A.N.Proto.
Z.Phys. A326 (1987) 195.
30. *Temporal Evolution in an Effective Hilbert Subspace.*
J.Aliaga, J.Negri, D.Otero, A.Plastino, A.N.Proto.
Phys.Rev., A36 (1987) 3427.
31. *Quantum Statistical Mechanics in the Coherent State Phase Space.*
D.Otero, A.Plastino, A.N.Proto, S.S.Mizrahi.
Phys.Rev. A37 (1988) 3144.
32. *Quantum Thermodynamics and Information Theory.*
J.Aliaga, D.Otero, A.Plastino, A.N.Proto.
Phys.Rev. A38 (1988) 918.
33. *Correlation-Operators in density Matrix Formulation.*
I.A. Levin, D.Otero, A.N.Proto, V.Zunino.
Physica A151 (1988) 447.
34. *On The Concept Of Cold Fragmentation.*
D.Napoli, D.Otero, A.Plastino, A.N.Proto.
Phys.Letter B210 (1988) 61.
35. *Cold Fragmentation and High-Energy Fission: An Entropic Approach.*
D.Napoli, D.Otero, A.Plastino, A.N.Proto.
Nucl.Physics A493 (1989) 253.
36. *Hamiltonian Formulation for the Trapping Model.*
E.Carpintero, E.Duering, D.Otero, A.N.Proto, A.Somoza.
Nuovo Cimento D11 (1988) 1113.
37. *Dissipative Evolution, Initial Conditions, and Information Theory.*
A.Proto, J.Aliaga, D.Napoli, D.Otero and A.Plastino.
Phys. Rev. A39 (1989) 4223.
38. *Information Theory and Non Linear Quantal Hamiltonian.*
G.Crespo, D.Otero, A.N.Proto and A.Plastino.
Phys. Rev.A39 (1989) 2133.
39. *Information Theoretical Approach to Josephson Tunneling.*
J.Aliaga, H.Cerdeira, A.N.Proto, D.Otero.
Phys. Rev.B40 (1989) 4375.
40. *Density Matrix and Entropies for Electromagnetic Fields.*
I.A. Levin, D. Otero and A.N. Proto.

90



Phys. Rev. A40 (1989) 5998.

41. *Temporal Dimension and Transition out of chaos.*
D. Otero, D. Giuliani, M. Sassano.
Physica A, 178 (1991) 280.
42. *Unbounded Operators in Statistical Mechanics.*
D. Otero, V. Zunino
"Nonlinear Phenomena in Fluids, Solids and Other Complex Systems", Elsevier Science Pub. 1991, p395.
43. *Effect of Zeitgeber Intensity Reduction on a Simulated Dual-Oscillator Human Circadian System: Classical and Dynamic Analysis.*
G. Ortega, D.A. Golombek, D. Otero, L. Romanelli, D.P. Cardinali.
Chronobiology International, Vol 9 (1992), to be published.

Firma del Profesor:

Aclaración de Firma: Dr. Dino Otero

Firma del Director:


Dr. GUILLERMO DUSSEL
DIRECTOR
DEPARTAMENTO DE FISICA

27 OCT 1992