



**INSTITUTO DE FÍSICA**  
FACULTAD DE FÍSICA

CURSO	:	<b>Mecánica estadística avanzada I</b>
TRADUCCIÓN	:	ADVANCED STATISTICAL MECHANICS I
SIGLA	:	FIM8451
CRÉDITOS	:	15 UC / 9 SCT
REQUISITOS	:	FIZ0412, FIZ0411
CONECTOR	:	Y
RESTRICCIONES	:	030401, 030501
CARÁCTER	:	OPTATIVO
TIPO DE ACTIVIDAD	:	CÁTEDRA
CALIFICACION	:	ESTANDAR
NIVEL FORMATIVO	:	MAGISTER
DISCIPLINA	:	FÍSICA

#### **I. DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

En este curso se discutirán transiciones de fase y fenómenos críticos, en sistemas clásicos y cuánticos, utilizando herramientas avanzadas tales como integrales de camino, teoría de campos y grupo de renormalización. Se describirán las técnicas utilizadas para extraer los exponentes críticos en algunos sistemas en materia condensada.

#### **II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

1. Familiarizar al estudiante con conceptos avanzados de fenómenos críticos y transiciones de fase, tanto en sistemas clásicos como en sistemas cuánticos
2. Aprender métodos de teoría cuántica de campos aplicados en Mecánica Estadística

#### **III. CONTENIDOS**

##### 1.- Fenómenos críticos

- 1.1- Introducción: Sistemas de spines clásicos, modelo de Ising, teoría de campo medio, funciones de correlación.
- 1.2- Teoría de Landau de las transiciones de fase
- 1.3- Grupo de renormalización de Wilson
- 1.4- Exponentes críticos a orden  $\epsilon$

##### 2.- Métodos de teoría de campos en Mecánica Estadística

- 2.1- Integrales de camino: movimiento Browniano clásico, integral de Feynman
- 2.2- Integrales de camino en estados coherentes y aplicaciones en Mecánica Estadística y teoría cuántica de muchos cuerpos.
- 2.3- Funciones de correlación y teoría de perturbaciones
- 2.4- Grupo de renormalización y ecuaciones de Callan-Symanzik.
- 2.5- Exponentes críticos a segundo orden en teoría de perturbaciones.

#### **IV. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

Clases expositivas  
Tareas  
Exposición oral

#### **V. ESTRATEGIAS EVALUATIVAS**

Controles (80%)  
Exposición oral (20%)

#### **VI. BIBLIOGRAFÍA**



INSTITUTO DE FÍSICA  
FACULTAD DE FÍSICA

**MÍNIMA**

1. M. Le Bellac, "Quantum and Statistical Field Theory", Oxford University Press (1991).
2. C. Itzykson and J.-M. Drouffe, "Statistical Field Theory ", Vols. I, II. Cambridge University Press (1989).
3. J. Zinn-Justin, "Quantum Field Theory and Critical Phenomena" 4<sup>th</sup> Ed. Oxford University Press (1989).
4. J. W. Negele and H. Orland, "Quantum Many-Particle Systems". Westview Press (1998).
5. E. Fradkin, "Field Theories of Condensed Matter Physics", 2<sup>nd</sup>. Ed. Cambridge University Press (2013).

**COMPLEMENTARIA**

N/A