ASIGNATURA DE MÁSTER:

MECÁNICA ESTADÍSTICA AVANZADA

Curso 2016/2017

(Código:21156115)

1.PRESENTACIÓN

Es una asignatura optativa de línea corricular: Fenómenos críticos y sistemas desordenados.

Ofrece las bases de la teoría más moderna de la mecánica estadística, con una amplia aplicación a otros campos como la biología, la sociología, la economía, etc.

La asignatura cuenta de:
6 créditos = 180 horas
Horas de teoría: 40 horas
Horas de prácticas: 20
Horas de trabajo personal: 120 horas

2.CONTEXTUALIZACIÓN

Transiciones de fase, modelos de campo medio, grupo de renormalización, impurezas termalizadas y congeladas, simetrías y ruptura de réplicas, dinámica.

3.REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

El nivel de la asignatura es alto y requiere una base de física teórica muy buena especialmente en:

Mecánica estadística, transiciones de fase, física del estado sólido, modelización en la mecánica estadística, cálculos perturbativos, teoría de probabilidad.

4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Objetivo general: proporcionar al alumnado un conocimiento básico de las propiedades fundamentales y de los métodos propios de los procesos relacionados con las transiciones de fase en sistemas sin y con impurezas, así como un conocimiento de la complejidad del espacio de fases de los sistemas desordenados.

Objetivos concretos:

- Comprender las propiedades y características de las diferentes transiciones de fase y el significado de los exponentes críticos.
- Entender las aproximaciones de la teoría de campo medio.
- Usar una herramienta adecuada para la descripción de la transición de fase cerca y lejos del punto de transición.
- Familiarizarse con algunas técnicas del grupo de renormalización.
- Distinguir la dinámica relacionada con las impurezas termalizadas y congeladas.
- Entender la física de los sistemas de vidrios de spin.
- Entender el significado de las rupturas de las simetrías de réplicas y comprender el formalismo jerárquico de Parisi.
- Reconocer el papel de las impurezas en los procesos dinámicos de no equilibrio y en los procesos de envejecimiento.

Destrezas:

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
81D86E03B9A1F59742E24E1BD47D9853

· Capacidad para calcular los exponentes críticos dentro del formalismo de campo medio.
· Manejo de las técnicas perturbativas y capacidad para hacer desarrollo en órdenes superiores de la teoría de las perturbaciones.
· Capacidad para calcular los exponentes críticos hasta primer orden en “epsilon” dentro del método del grupo de renormalización.
· Habilidad para realizar promedios específicos en el caso de sistemas con parámetros aleatorios.
· Manejo de las técnicas matemáticas necesarias para describir el efecto de las impurezas sobre el diagrama de fase y la dinámica de no equilibrio.

Competencias:
· Conocer los conceptos y métodos fundamentales de los procesos de transición de fase.
. Valorar y apreciar críticamente el efecto de las impurezas.
· Valorar la utilidad de los modelos simples para extraer conclusiones más generales.
· Valorar la importancia y utilidad de los métodos perturbativos.
· Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación.
· Utilizar con capacidad de análisis crítico y de síntesis publicaciones relevantes.
· Comprender y elaborar trabajos escritos.
· Adquirir la capacidad de iniciarse, de manera autónoma, en nuevos campos a través de estudios independientes.
· Desarrollar el razonamiento crítico.

5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Tema I: Conceptos básicos de la teoría de campo medio

Tema II: La aproximación gausiana y el criterio de Ginzburg-Levanyuk.

Tema III: Cálculos de los exponentes críticos hasta primer orden en “epsilon” en el caso de sistemas sin impurezas.

Tema IV: El Modelo de Sherrington-Kirkpatrick para el sistema de vidrios de spin: diagrama de fase.

Tema V: Dinámica

6.EQUIPO DOCENTE

- ELKA RADOSLAVOVA KOROUTCHEVA

7.METODOLOGÍA

La docencia se impartirá a través de un curso virtual dentro de la plataforma educativa de la UNED. Dentro del curso virtual el alumnado dispondrá de:

· Página de bienvenida, donde se indica el concepto general de la asignatura y se presenta el equipo docente.

· Materiales:

a) Guía del curso, donde se establecen los objetivos concretos y los puntos de interés.

b) Programa, donde se especifica la división del contenido por capítulos.

c) Procedimiento, donde se sugieren al alumno las tareas que debe realizar.

d) Recursos, donde se proporciona el material necesario para el estudio.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
81D86E03B9A1F59742E24E1BD47D9853

· Actividades y trabajos:

a) Participación en los foros de debate.

b) Elaboración de trabajos individuales.

· Comunicación:

a) Correo, para comunicaciones individuales.

b) Foros de Debate, donde se intercambian conocimientos y se resuelven dudas de tipo académico.

8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

Bibliografía básica

· S. Ma, Modern Theory of Critical Phenomena, (Perseus, 2000).
· N. Goldenfeld, Lectures on Phase Transitions and Renormalization Group, (Addison-Wesley, 1992).
· D. Uzunov, Introduction to the theory of critical phenomena, Mean-Field, Fluctuations and Renormalizations, (World Scientific, 1993).
· M. Mézard, G. Parisi and M.-A. Virasoro, Spin Glass Theory and Beyond, (World Scientific, 1987).

. K. Fisher and J. A. Hertz, Spin Glasses, (Cambridge 1991).

. H. Nishimori, Statistical Physics of Spin Glasses and Information Processing (Oxford Science Publications 2001).

9.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

10.RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

Material elaborado por la Profesora de la asignatura, publicaciones recomendadas y otras presentaciones científicas existentes en la web.

11.TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

Se realizará de forma presencial en el día de la consulta o previa cita telefónica, a través de la plataforma o por otras vías de comunicación.

12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Se realizará a través de la valoración de varios trabajos obligatorios.

La calificación final se obtendrá a partir de los siguientes elementos:

· Trabajos escritos aplicando los conocimientos teóricos adquiridos. Estos trabajos son obligatorios y representará un 80 % de la calificación final.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
81D86E03B9A1F59742E24E1BD47D9853

. Participación adecuada en los foros de debate con un 20% de la nota final.

13.COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.

14.Idioma

Español o inglés con bibliografía en inglés

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
81D86E03B9A1F59742E24E1BD47D9853