



Año académico	2014-15
Asignatura	11292 - Fenómenos Cooperativos y Fenómenos Críticos
Grupo	Grupo 1, 1S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

Identificación de la asignatura

Asignatura	11292 - Fenómenos Cooperativos y Fenómenos Críticos
Créditos	1,5 presenciales (37,5 horas) 4,5 no presenciales (112,5 horas) 6 totales (150 horas).
Grupo	Grupo 1, 1S (Campus Extens)
Período de impartición	Primer semestre
Idioma de impartición	Inglés

Profesores

Profesor/a	Horario de atención a los alumnos					
	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho
Maximino San Miguel Ruibal msr260@uib.es	14:00h	15:00h	Miércoles	01/09/2014	19/07/2015	IFISC 213
Tomás Miguel Sintés Olives tomas.sintes@uib.es	09:30h	10:30h	Jueves	22/09/2014	24/07/2015	207 (Edifici Institut Universitari de Recerca)

Contextualización

Asignatura compartida entre el Máster en Física de Sistemas Complejos (IFISC) y el Máster en Física Avanzada y Matemática Aplicada (Dpto. Física) cuyos objetivos se centran en la adquisición de conceptos y metodologías básicas en el estudio de fenómenos críticos, la dinámica de transiciones de fase y la formación y crecimiento de estructuras fuera del equilibrio.

Temas 1-5: El Prof. M. San Miguel es Dr. en Física y reconocido internacionalmente por sus contribuciones en campos diversos, particularmente en el estudio de transiciones de fase y fenómenos críticos. Es actualmente del director del IFISC. Tiene reconocidos todos los sexenios de investigación y quinquenios docentes posibles.

Temas 5-8: El Prof. T. Sintés es Dr. en Física, con amplia experiencia en el estudio de la formación de estructuras fuera del equilibrio, procesos de agregación y nucleación en sistemas coloidales y poliméricos. Tiene reconocidos 3 sexenios de investigación y 4 quinquenios docentes.

Requisitos





Año académico	2014-15
Asignatura	11292 - Fenómenos Cooperativos y Fenómenos Críticos
Grupo	Grupo 1, 1S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

Recomendables

Es recomendable que el estudiante haya cursado las asignaturas de física estadística propias de la titulación de Grado en Física

Competencias

Específicas

- * Comprender los fenómenos críticos y cooperativos desde la perspectiva de la física interdisciplinar y los sistemas complejos (E4).
- * Conocer el significado de las leyes de escala y las técnicas del grupo de renormalización (E5).
- * Conocer los conceptos propios de la física estadística y de no equilibrio: modelos reticulares y de crecimiento (E7).
- * Comprender las técnicas y conceptos propios de las redes complejas (E15).
- * Comprensión de los conceptos básicos de la teoría de la información clásica y cuántica: entropía de Shanon, complejidad, colectividades, superposición cuántica, entrelazamiento, algoritmos (E18).

Genéricas

- * Adquirir la capacidad de desarrollar un trabajo de investigación en toda su extensión: asimilación de bibliografía, desarrollo del tema y elaboración de conclusiones (TG2).
- * Saber redactar de manera rigurosa los distintos pasos del trabajo de investigación y presentar los resultados para un público experto (TG3).
- * Desarrollar la capacidad de comprender y aplicar conocimientos de computación de altas prestaciones y métodos numéricos avanzados a problemas en el campo de los sistemas complejos (TG6).

Básica

- * Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el máster en la siguiente dirección: http://estudis.uib.cat/es/master/comp_basiques/

Contenidos

Contenidos temáticos

- Tema 1. Introducción a las transiciones de fase y fenómenos críticos
- Tema 2. Modelos reticulares y clases de universalidad
- Tema 3. La aproximación de campo medio. La teoría de Landau. El Hamiltoniano de Ginzburg-Landau
- Tema 4. Invarianza de escala y el grupo de renormalización
- Tema 5. Modelos cinéticos de Ising
- Tema 6. Cinética de procesos de agregación. El modelo DLA
- Tema 7. La teoría de percolación
- Tema 8. Crecimiento de superficies y la ecuación KPZ





Año académico	2014-15
Asignatura	11292 - Fenómenos Cooperativos y Fenómenos Críticos
Grupo	Grupo 1, 1S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

Metodología docente

Actividades de trabajo presencial

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Clases teóricas	Grupo grande (G)	Finalidad: adquirir las competencias genéricas y específicas a través de la exposición de los contenidos temáticos que habrán de permitir al alumno la asimilación de conceptos y metodologías básicas en el estudio de fenómenos cooperativos y críticos. Metodología: clase magistral	37.5

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Campus Extens.

Actividades de trabajo no presencial

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Trabajo autónomo	Resolución de un conjunto de problemas teóricos, a propuesta del profesor, con la finalidad de facilitar la asimilación de los conceptos, técnicas y metodologías expuestas en clase.	45
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Trabajo autónomo	Aplicación de los conceptos y técnicas expuestas en clase a la resolución de un proyecto sobre transiciones de fase y fenómenos críticos (por ejemplo, la resolución del modelo de Ising 2-dimensional).	28
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Trabajo autónomo	Se propondrá a los alumnos la realización de un trabajo numérico sobre procesos de crecimiento fuera del equilibrio. Para ello se facilitará a los alumnos bibliografía complementaria que les acerquen al lenguaje científico y trabajen las competencias de comprensión y exposición de los resultados científicos.	39.5

Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

Evaluación del aprendizaje del estudiante



Año académico	2014-15
Asignatura	11292 - Fenómenos Cooperativos y Fenómenos Críticos
Grupo	Grupo 1, 1S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

Trabajo autónomo

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo
Técnica	Trabajos y proyectos (no recuperable)
Descripción	Resolución de un conjunto de problemas teóricos, a propuesta del profesor, con la finalidad de facilitar la asimilación de los conceptos, técnicas y metodologías expuestas en clase.
Criterios de evaluación	Los estudiantes aplicarán los conceptos, técnicas y metodologías desarrolladas a lo largo del curso para resolver un conjunto de problemas propuestos por el profesor

Porcentaje de la calificación final: 40%

Trabajo autónomo

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo
Técnica	Trabajos y proyectos (no recuperable)
Descripción	Aplicación de los conceptos y técnicas expuestas en clase a la resolución de un proyecto sobre transiciones de fase y fenómenos críticos (por ejemplo, la resolución del modelo de Ising 2-dimensional).
Criterios de evaluación	Presentación y exposición pública de un trabajo sobre transiciones de fase (modelo de Ising 2d)

Porcentaje de la calificación final: 25%

Trabajo autónomo

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo
Técnica	Trabajos y proyectos (no recuperable)
Descripción	Se propondrá a los alumnos la realización de un trabajo numérico sobre procesos de crecimiento fuera del equilibrio. Para ello se facilitará a los alumnos bibliografía complementaria que les acerquen al lenguaje científico y trabajen las competencias de comprensión y exposición de los resultados científicos.
Criterios de evaluación	Presentación y exposición pública de un trabajo sobre procesos de crecimiento fuera del equilibrio.

Porcentaje de la calificación final: 35%

Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Bibliografía básica

1. J. M. Yeomans, "Statistical Mechanics of Phase Transitions". Oxford Sci. Pub (2002).
2. P. M. Chaikin and T. C. Lubensky, "Principles of Condensed Matter Physics". Cambridge Univ. Press (2000)
3. E. Stanley, "Introduction to Phase Transitions and Critical Phenomena". Oxford Sci. Pub (1987)
4. P. Meakin, "Fractals, scaling and growth far from equilibrium". Cambridge University Press, (1998).

