



Asignatura: FÍSICA AVANZADA DE BAJAS TEMPERATURAS  
Código: 30605  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Máster en Física de la Materia Condensada y Nanotecnología  
Nivel: Máster  
Tipo: Asignatura optativa  
Nº de créditos: 4 ECTS

## ASIGNATURA / COURSE TITLE

FÍSICA AVANZADA DE BAJAS TEMPERATURAS / [ADVANCED LOW TEMPERATURE PHYSICS](#)

### 1.1. Código / [Course number](#)

30605

### 1.2. Materia / [Content area](#)

Temas avanzados de física de la materia condensada y de nanotecnología/[Advanced topics on Condensed Matter Physics and Nanotechnology](#)

### 1.3. Tipo / [Course type](#)

Formación optativa / [Elective subject](#)

### 1.4. Nivel / [Course level](#)

Máster / [Master \(second cycle\)](#)

### 1.5. Curso / [Year](#)

1º / 1<sup>st</sup>

### 1.6. Semestre / [Semester](#)

2º trimestre / [2<sup>nd</sup> trimester](#)

### 1.7. Número de créditos / [Credit allotment](#)

4 créditos ECTS / [4 ECTS credits](#)

### 1.8. Requisitos previos / [Prerequisites](#)

Los correspondientes a la inscripción en el máster y las obligatorias del Master. / [Compulsory subjects of the Master degree.](#)



Asignatura: FÍSICA AVANZADA DE BAJAS TEMPERATURAS  
Código: 30605  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Máster en Física de la Materia Condensada y Nanotecnología  
Nivel: Máster  
Tipo: Asignatura optativa  
Nº de créditos: 4 ECTS

## 1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / **Minimum attendance requirement**

La asistencia es obligatoria / [Attendance is mandatory](#)

## 1.10. Datos del equipo docente / **Faculty data**

Docente(s) / [Lecturer\(s\) Hermann Suderow Rodriguez](#)  
Departamento de Física de la Materia Condensada/ [Department of Condensed Matter Physics](#)  
Facultad de Ciencias/ [Faculty of Science](#)  
Despacho 515 Módulo 03/ [Office 515 Module 03](#)  
Teléfono / [Phone](#): +34 91 497 6197  
Correo electrónico/[Email](#): [hermann.suderow@uam.es](mailto:hermann.suderow@uam.es)  
Página web/[Website](#): [www.uam.es/hermann.suderow](http://www.uam.es/hermann.suderow)  
Horario de atención al alumnado/[Office hours](#): 9.00 - 10:30 h

## 1.11. Objetivos del curso / **Course objectives**

Conocimientos avanzados de fenómenos cuánticos macroscópicos fundamentales (superconductividad, superfluidez y condensación de Bose-Einstein). Conocimiento de las técnicas criogénicas de bajas y muy bajas temperaturas (Kelvin y milikelvin), necesarios para poner de manifiesto fenómenos cuánticos. / [To acquire knowledge about macroscopic quantum states, in particular superfluid and superconducting states. To develop skills needed to use most advanced cooling techniques.](#)

## 1.12. Contenidos del programa / **Course contents**

Clases introductorias:

1. Introducción a las técnicas experimentales de bajas temperaturas.
2. Criogenia de dilución de helio 3 en helio 4.
3. Métodos de medida a bajas temperaturas.

Las clases se acompañarán de varios seminarios avanzados en temas actuales de superconductividad y otros fenómenos cuánticos macroscópicos, acompañados de sesiones de discusión con el profesor.

El curso se desarrollará con trabajos de laboratorio, pudiendo escoger los alumnos un trabajo de entre los siguientes:

1. Crecimiento de monocristales superconductores y caracterización por susceptibilidad AC.
2. Crecimiento de monocristales de sistemas magnéticos.
3. Criogenia de dilución de helio 3 en helio 4.
4. SQUID RF.



Asignatura: FÍSICA AVANZADA DE BAJAS TEMPERATURAS  
Código: 30605  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Máster en Física de la Materia Condensada y Nanotecnología  
Nivel: Máster  
Tipo: Asignatura optativa  
Nº de créditos: 4 ECTS

### 1.13. Referencias de consulta / **Course bibliography**

- "Low-Temperature Physics", Ch. Enss and S. Hunklinger (Springer, 2005).
- "The Physics of superconductors: introduction to fundamentals and applications", V.V.Schmidt; P.Müller, A.V.Ustinov, eds. Schmidt, Vadim Vasilevich (Springer).
- "Superfluidity and superconductivity", D. R. Tilley, J. Tilley, D.Reginald (IOP, 1994).
- "Matter and Methods at Low Temperatures", F. Pobell (Springer, 1992).

### 2. Métodos docentes / **Teaching methodology**

- Clase magistral en grupo (con proyector y pizarra) / **Standard group lectures (with beam projector and blackboard)**
- Seminarios / **Seminars**
- Talleres de trabajo en el laboratorio y demostraciones / **Workgroups in the laboratory and demonstrations**
- Página web de la asignatura / **Course web page**
- Aprendizaje basado en problemas (trabajo personal y resolución conjunta en clase) / **Learning based on problems (personal work and joint discussions at the classroom)**
- Tutorías individuales a petición del alumno / **Personal tutorials after student request**

### 3. Tiempo de trabajo del estudiante / **Student workload**

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	32 h (%)	40%
	Clases prácticas		
	Seminarios y demostraciones	4 h (%)	
	Presentación de los trabajos finales	4 h (%)	
No presencial	Estudio semanal (4 horas x 10 semanas)	40 h (%)	60%
	Preparación del trabajo final	20 h (%)	
Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 4 ECTS		100 h	



Asignatura: FÍSICA AVANZADA DE BAJAS TEMPERATURAS  
Código: 30605  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Máster en Física de la Materia Condensada y Nanotecnología  
Nivel: Máster  
Tipo: Asignatura optativa  
Nº de créditos: 4 ECTS

#### 4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / **Evaluation procedures and weight of components in the final grade**

Se utilizará un método de evaluación continua en el que la nota final será la obtenida con la siguiente fórmula: (a) trabajo experimental de laboratorio (resumen y presentación oral) = 80%; (b) participación en clase (participación activa en clase, preguntas orales, etc.) = 20%. / **Students will be evaluated within a continuous evaluation scheme. The final grade will be the result of the following formula: (a) final report of a laboratory work (written and oral presentation) = 80%; (b) active participation in the classroom = 20%.**

Se usarán los mismos métodos y criterios de evaluación en la convocatoria extraordinaria / **The same criteria and procedures will be used for the extraordinary evaluation.**

#### 5. Cronograma\* / **Course calendar**

<b>Semana Week</b>	<b>Contenido Contents</b>	<b>Horas presenciales Contact hours</b>	<b>Horas no presenciales Independent study time</b>
1	Tema 1	4	4
2	Tema 2	4	6
3	Tema 3	4	6
4-11	Seminarios y Trabajo de laboratorio	24	40
12	Presentaciones orales	4	4

\*Este cronograma tiene carácter orientativo.