



Asignatura: Física para humanistas  
Código: 15098  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Oferta específica  
Profesor: Daniel Farías Tejerina  
Tipo: Opcional  
Nº de créditos: 6

## 1. ASIGNATURA / COURSE TITLE

Física para humanistas / [Physics as a liberal art](#)

### 1.1. Código / Course number

15098

### 1.2. Materia / Content area

Física / [Physics](#)

### 1.3. Tipo / Course type

Oferta específica / [Optional](#)

### 1.4. Nivel / Course level

Grado / [Grade](#)

### 1.5. Curso / Year

Opcional / [Optional](#)

### 1.6. Semestre / Semester

Primero / [First](#)

### 1.7. Número de créditos / Credit allotment

6 créditos ECTS / [6 ECTS credits](#)

### 1.8. Requisitos previos / Prerequisites

No se exigen requisitos previos

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

La asistencia es muy recomendable / [Attendance is highly advisable](#)



Asignatura: Física para humanistas  
Código: 15098  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Oferta específica  
Profesor: Daniel Farías Tejerina  
Tipo: Opcional  
Nº de créditos: 6

## 1.10. Datos del profesor / Faculty data

Profesor / **Lecturer:** Daniel Farías Tejerina  
Departamento de / **Department of:** Física de la Materia Condensada  
Facultad / **Faculty :** Ciencias  
Despacho - Módulo / **Office - Module:** 03-503 - (C-3)  
Teléfono / **Phone:** +34 91 497-5550  
Correo electrónico/**Email:** daniel.farias@uam.es  
Página web/**Website:** www.uam.es/daniel.farias  
Horario de atención al alumnado/**Office hours:** cita previa

## 1.11. Objetivos del curso / Course objectives

Se espera que el estudiante aprenda que la física es parte tanto de la tradición científica como de la humanista, mediante la exposición de las ideas revolucionarias sobre las que se construye la ciencia actual.

The student is supposed to learn that physics is part of the humanistic as well as the scientific tradition. He should become familiar with a basic description for the lay of the revolutionary ideas on which science is being built.

## 1.12. Contenidos del programa / Course contents

Se expondrán nociones de Física sin aparato matemático, orientadas esencialmente a la comprensión de las teorías más importantes de la física, incluyendo su desarrollo histórico. Se tratarán temas como la mecánica, astronomía, gravitación, ondas electromagnéticas, termodinámica, núcleos y átomos, mecánica cuántica, relatividad, formación de estrellas y galaxias:

- 1- La física en el mundo antiguo. Las primeras teorías de los cielos y del cosmos. El problema del calendario. Platón, Eudoxo, Aristóteles y Aristarco. La escuela de Alejandría y la síntesis de Ptolomeo.
- 2- La ciencia del movimiento. Velocidad y aceleración. Copérnico y Kepler. Galileo. Newton: la luna y la manzana. Orden y caos.
- 3- La energía. Trabajo y energía en el movimiento planetario. Simetrías e invariancias de las leyes físicas.



Asignatura: Física para humanistas  
Código: 15098  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Oferta específica  
Profesor: Daniel Farías Tejerina  
Tipo: Opcional  
Nº de créditos: 6

- 4- Los gases y el calor. De los griegos a Torricelli. Propiedades físicas y químicas de los gases. La teoría cinética. La segunda ley de la termodinámica. Entropía e irreversibilidad de los procesos físicos: la flecha del tiempo.
- 5- Electricidad y magnetismo. De las ranas a las pilas. Faraday: la boda de la electricidad y el magnetismo. Partículas y campos.
- 6- Las ondas. ¿Qué son? Luz y sonido. Las líneas espectrales de las estrellas y de los átomos.
- 7- Átomos y elementos. La tabla periódica: un esquema de los elementos. ¿Qué son los átomos? Tres descubrimientos sorprendentes. El núcleo atómico.
- 8- La mecánica cuántica. Orígenes. Niels Bohr y el átomo de hidrógeno. Incertidumbres de Heisenberg. El gato de Schroedinger. El efecto túnel cuántico. La estructura atómica. La física del estado sólido.
- 9- El mundo según Einstein. La velocidad de la luz. El experimento de Michelson Morley. Teoría especial: espacio y tiempo. Dinámica relativista. La teoría general: Einstein se deshace de Newton.
- 10- El interior del núcleo, las partículas elementales y las fuerzas de la naturaleza. La radioactividad. Los isótopos. Estructura del núcleo y fuerza nuclear. La fisión. El combustible solar: la fusión nuclear. Partículas e interacciones: la historia de la fuerza fuerte y de la fuerza débil.
- 11- El sistema planetario. Origen y formación. La Tierra, la formación de la Luna, impactos de meteoritos y cometas, estructura del núcleo y corteza, tectónica de placas, el campo magnético terrestre.
- 12- Las estrellas. La materia primordial. El Sol. Síntesis de los elementos químicos. La constante de Hubble y la velocidad de recesión. El Big Bang y el modelo cosmológico estándar. Evidencias empíricas. Reconstrucción de la historia del Universo. La edad del Universo. La materia oscura.
- 13- La física y sus aplicaciones, o la cuántica en la vida cotidiana. El estado sólido: transistores, chips y ordenadores. El láser: fibras ópticas, CDs, aplicaciones industriales y médicas. Catálisis heterogénea, o cómo mejorar la producción agrícola en el mundo. La física en la medicina.

Un desarrollo más detallado puede encontrarse en la página del anterior profesor de la asignatura, Raúl Villar:

[http://www.uam.es/personal\\_pdi/ciencias/rvillar/](http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/rvillar/)



Asignatura: Física para humanistas  
Código: 15098  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Oferta específica  
Profesor: Daniel Farías Tejerina  
Tipo: Opcional  
Nº de créditos: 6

### 1.13. Referencias de consulta / [Course bibliography](#)

#### **TEXTOS BÁSICOS:**

- From alchemy to quarks. The study of physics as a liberal art - Sheldon L. Glashow. Brooks-Cole 1993.
- Historia de la Ciencia – J. Ordóñez, V. Navarro y J. M. Sánchez Ron. Austral 2003.
- Historia de la Ciencia. C. Solís y M. Sellés. Espasa 2005.

#### **LECTURAS**

Es obligatoria la lectura de al menos un libro. A continuación se proponen algunos títulos, como ejemplo:

- The new Physics - Paul Davies (ed.). Cambridge University Press 1989. (Algún capítulo).
- Cosmos - Carl Sagan. Planeta 1982.
- Historia del tiempo - Stephen W. Hawking. Crítica 1989.
- El Universo en una cáscara de nuez. Stephen W. Hawking. Crítica 2002.
- Los tres primeros minutos del Universo. Steven Weinberg . Alianza Editorial. 1996.
- Teorías del Universo. Ana Rioja y Javier Ordóñez. Síntesis 1999.
- The ghost in the atom. P.C.W. Davies and J.R. Brown. Cambridge University Press, 2004.
- Remarkable physicists. Ioan James. Cambridge University Press, 2004.
- El encanto de la física. Sheldon Glashow. Tusquets 1995.
- Cinco ecuaciones que cambiaron el mundo. Michael Guillén. Ed.Debate 2000.
- El jardín de Newton. J.M. Sanchez Ron. Ed. Crítica 2001.
- ¿Qué es la vida? Edwin Schrödinger. Tusquets 2001.
- Seis piezas fáciles. Richard P. Feynman. Crítica 2004.
- De Arquímedes a Einstein: los diez experimentos más bellos de la Física. Manuel Lozano. Debate 2005.



Asignatura: Física para humanistas  
Código: 15098  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Oferta específica  
Profesor: Daniel Farías Tejerina  
Tipo: Opcional  
Nº de créditos: 6

- Sobre la teoría de la relatividad especial y general. Albert Einstein. Alianza Editorial 2008.
- La Teoría de la Relatividad al alcance de todos. Albert Einstein, Biblioteca Scientia 1925.
- ABC of relativity. Bertrand Russell. Routledge Classics 2009.
- The scientific outlook. Bertrand Russell. Routledge Classics 2009.
- La simetría y la belleza del universo. L. Lederman y C. T. Hill. Tusquets 2006.

## 2. Métodos docentes / [Teaching methodology](#)

Clases presenciales, página web con presentaciones de clase, lectura y resumen de un libro, redacción y presentación en público de un trabajo, y tutorías. En la página web de la asignatura se pondrá a disposición de los alumnos toda la información relevante para el desarrollo de la misma.

El profesor tendrá un horario de atención al alumno para resolver las cuestiones relacionadas con la asignatura.

## 3. Tiempo de trabajo del estudiante / [Student workload](#)

120 horas, incluyendo clases y estudio, lectura de libro y resumen y, en su caso, preparación y presentación de un trabajo.

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

La evaluación constará de dos partes:

La primera (25% de la nota) se basará en el resumen (de unas dos páginas) de un libro de divulgación científica, leído por el estudiante durante el curso. Puede escogerse uno de los que figuran en la bibliografía. Si se escoge otro, el título deberá consultarse previamente con el profesor.



Asignatura: Física para humanistas  
Código: 15098  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Oferta específica  
Profesor: Daniel Farías Tejerina  
Tipo: Opcional  
Nº de créditos: 6

Para la segunda parte de la evaluación (75% de la nota) el estudiante puede elegir entre la realización del examen en junio, en la fecha que se acuerde posteriormente o, alternativamente, en la entrega de un trabajo escrito, con una exposición oral.

La asignatura se considerará aprobada si la nota final es igual o superior a 5 puntos sobre 10.