



Asignatura: Formación de Estrellas y Planetas
Código: 32564
Centro: Facultad Ciencias UAM
Titulación: Máster en Física Teórica
Nivel: Máster
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ETCS

ASIGNATURA / **COURSE TITLE**

Formación de Estrellas y Planetas / [Stars and Planets Formation](#)

1.1 Código / **Course number**

32564

1.2 Materia / **Content area**

Formación de Estrellas y Planetas / [Stars and Planet Formation](#)

1.3 Tipo / **Course type**

Optativa / [Optional](#)

1.4 Nivel / **Course level**

Máster / [Master](#)

1.5 Curso / **Year**

2017/18

1.6 Trimestre / **Trimester**

Segundo Trimestre / [Second Trimester](#) (T2)

1.7 Número de créditos / **Credit allotment**

6 ECTS / 150h

1.8 Idioma / **Language**

Ingles / [English](#)

1.9 Requisitos previos / **Prerequisites**

Admisión al Máster / [Admission to the Master courses](#)



Asignatura: Formación de Estrellas y Planetas
Código: 32564
Centro: Facultad Ciencias UAM
Titulación: Máster en Física Teórica
Nivel: Máster
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ETCS

1.10 Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / **Minimum attendance requirement**

La asistencia es obligatoria / [Attendance of in-class sessions is mandatory](#)

1.11 Datos del equipo docente / **Faculty data**

Docentes / [Lecturer\(s\)](#) **Dr. Gwendolyn Meeus (coordinator)**
Departamento de Física Teórica/ [Department of Theoretical Physics](#)
Facultad de Ciencias / [Faculty of Science](#)
Despacho - Módulo 15 despacho 511/ [Office - Module 15 room 511](#)
Teléfono / [Phone](#): +34 91 497 8444
Correo electrónico/[Email](mailto:gwendolyn.meeus@uam.es): gwendolyn.meeus@uam.es
Página web / [Web page](#): <http://www.ft.uam.es/>
Horario de atención al alumnado/[Office hours](#): con cita previa /[with appointment](#)

1.12 Objetivos del curso / **Course objectives**

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

Dotar al alumno de los conocimientos teóricos y observacionales actuales, básicos relacionados con la formación de estrellas, discos planetarios y exo-planetas. Se pretende que el alumno pueda afrontar una investigación novedosa en los temas contemplados en la asignatura.

Estos resultados de aprendizaje contribuyen a la adquisición de las siguientes competencias del curso:

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES:

CG3 - Manejar las principales fuentes de información científica, siendo capaces de buscar información relevante a través de internet, de las bases de datos bibliográficas y de la lectura crítica de trabajos científicos, conociendo la bibliografía especializada en Física Teórica: Partículas Elementales, Cosmología y Astrofísica.

CG4 - Elaborar un trabajo escrito con datos bibliográficos, teóricos y/o experimentales, escribiendo un resumen o articulado en extenso - tal y como se realizan los artículos científicos-, formulando hipótesis razonables, composiciones originales y conclusiones motivadas.

CG5 - Presentar públicamente los resultados de una investigación o un informe técnico, comunicar las conclusiones a un tribunal especializado, personas u organizaciones interesadas, y debatir con sus miembros cualquier aspecto relativo a los mismos.



Asignatura: Formación de Estrellas y Planetas
Código: 32564
Centro: Facultad Ciencias UAM
Titulación: Máster en Física Teórica
Nivel: Máster
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ETCS

CG2 - Saber trabajar en equipo y comunicarse con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de la Física Teórica: Partículas Elementales, Cosmología y Astrofísica de nueva generación y sus implicaciones académicas, productivas o sociales.

CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares), los conceptos, principios, teorías o modelos adquiridos y relacionados con los retos que actualmente plantea la sociedad en lo referente a la Física Teórica: Partículas Elementales, Cosmología y Astrofísica.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

CE6 - La adquisición de conocimientos avanzados, tanto desde el punto de vista teórico (nuevos conceptos y teorías, desarrollos formales, herramientas matemáticas avanzadas, etc) como experimental (resultados experimentales que han conducido a nuevas teorías, técnicas experimentales avanzadas, etc), en la física de partículas, astrofísica y cosmología.

CE7 - La adquisición de conocimientos en la vanguardia de la investigación en las áreas de física de partículas, astrofísica y cosmología: teorías y experimentos actualmente en desarrollo, problemas abiertos de las teorías consolidadas, y nuevas áreas de investigación resultantes de la interconexión de diferentes disciplinas.

CE8 - La capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o experimento reciente o de vanguardia en las áreas de física de partículas, astrofísica y cosmología, basándose en la consistencia lógica del desarrollo formal, la rigurosidad



Asignatura: Formación de Estrellas y Planetas
Código: 32564
Centro: Facultad Ciencias UAM
Titulación: Máster en Física Teórica
Nivel: Máster
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ETCS

de las técnicas (matemáticas o experimentales) empleadas, y la consistencia con los conocimientos previos. Asimismo, la capacidad de síntesis de nuevas ideas y técnicas (tanto teóricas como experimentales) para abordar los problemas abiertos de las teorías consolidadas en la física de partículas, astrofísica y cosmología.

CE9 - La capacidad de comunicar los conocimientos avanzados en la física de partículas, astrofísica y cosmología: descripción del fenómeno tanto desde un punto de vista teórico (conceptos, desarrollos formales, técnicas matemáticas) como experimental (resultados obtenidos de las observaciones, técnicas utilizadas) y su comprensión en el contexto de las teorías ya consolidadas.

CE10 - La capacidad para abordar y resolver un problema avanzado en la física de partículas, astrofísica y cosmología, mediante la elección adecuada del contexto teórico, la identificación de los conceptos relevantes y el uso de las técnicas matemáticas que constituyen la mejor aproximación para así llegar a la solución.

1.13 Contenidos del programa / **Course contents**

- i) **Generalidades.** Medio interestelar. Nubes moleculares. Regiones de formación estelar. Sistemas estelares jóvenes. Función inicial de masa. Objetos estelares jóvenes.
- ii) **De nubes a estrellas.** Equilibrio y estabilidad de las nubes moleculares. El colapso de núcleos densos.
- iii) **Objetos estelares jóvenes:** Clases evolutivas. Protoestrellas.
- iv) **Estrellas pre-secuencia principal.** Contracción quasi-estática. Estrellas T-Tauri. Estrellas Herbig Ae/Be.
- v) **Discos circunestelares:** productos de la formación estelar. Evidencias observacionales. Discos de acreción/protoplanetarios. Discos "debris"/planetarios. Crecimiento de las partículas de polvo. Planetesimales. Las observaciones.
- vi) **Planetas y sistemas planetarios.** Formación de planetas. Sistemas planetarios. Escenarios. Métodos de observación de planetas exo-solares. Las observaciones. El futuro.

1.14 Referencias de consulta / **Course bibliography**

- **Accretion Processes in Star formation**, L. Harmann; Cambridge University Press, 2008
- **The formation of stars**, S.W. Stahler, F. Palla; Wiley- VCH, 2004
- **An Introduction to Star Formation**, D. Ward-Thompson, A.P. Whitworth; Cambridge, 2011



Asignatura: Formación de Estrellas y Planetas
Código: 32564
Centro: Facultad Ciencias UAM
Titulación: Máster en Física Teórica
Nivel: Máster
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ETCS

- **Astrophysics of Planet Formation**, P.J. Armitage; Cambridge, 2009
- **Protostars and Planets IV**, Mannings, Boss, Russell; Arizona Press, 2000
- **Protostars and Planets V**, B. Reipurth, D. Jewitt, K. Keil; Arizona Press, 2007
- **From dust to stars**, N. Shultz; Springer Verlag, 2005
- **The Origin of stars**, M. D. Smith; Imperial College Press, 2004

2 Métodos docentes / Teaching methodology

Clases magistrales, ejercicios y problemas, análisis crítico de artículos de investigación, trabajos tutelados individuales.

3 Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

150 horas total (presenciales + no presenciales):

Presencial: 50 h

- Clases teóricas 30 h
- Clases prácticas: 10 h
- Tutorías programadas a lo largo del semestre 5 h
- Exposición trabajo final: 5 h

No presencial: 100 h

- Realización de actividades prácticas (4 horas x 10 semanas) 40 h
- Estudio/lectura semanal (3 horas x 10 semanas) 30 h
- Preparación del trabajo 30 h

Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS = 150 h

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

Convocatoria Ordinaria:

Problemas y ejercicios (30%), trabajos y su exposición (70%).

Convocatoria Extraordinaria:

El examen extraordinario consiste en un examen escrito el cual cubre todo el contenido del curso. El examen durará 2 horas y no se admiten medios de ayuda como libros de texto, apuntes del curso, etc.



Asignatura: Formación de Estrellas y Planetas
Código: 32564
Centro: Facultad Ciencias UAM
Titulación: Máster en Física Teórica
Nivel: Máster
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ETCS

5 Cronograma* / Course calendar

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
10 semanas	Temario i)-vi)	4 h/semana	6.5 h/semana
10 semanas	Preparación del trabajo final		3.5 h/semana
10 semanas	Tutorías	5 horas	
Semana 11	Exposición Trabajo Final	5 horas	

*Este cronograma tiene carácter orientativo.