

# CURSO AVANZADO DE ASTROFÍSICA

## NUEVAS VISIONES DEL COSMOS

TELMO FERNÁNDEZ. Astrofísico. Planetario de Madrid  
BENJAMÍN MONTESINOS. Astrofísico. Centro de Astrobiología

- Nuevas ventanas al Universo: Astrofísica Espacial
- Einstein, la Relatividad y nuestra visión del Cosmos
- Física Cuántica y Cosmología
- Observación con telescopios
- La cosmología del siglo XXI
- Hacia una teoría del "Todo "

Fechas: 10, 17, 24 de abril, 3, 8 y 29 de mayo. Matrícula: 80 euros

[cursoastrofisica@gmail.com](mailto:cursoastrofisica@gmail.com)



**NUEVAS VISIONES DEL COSMOS** es un curso avanzado de Astrofísica enmarcado en las actividades de Casa Sefarad-Israel de Madrid, que nos acerca de una manera profunda pero progresiva al porqué de los fenómenos celestes. Los contenidos están estructurados en **6 sesiones** de 2 horas de duración:

- Nuevas ventanas al Universo: Astrofísica Espacial.
- Einstein, la Relatividad y nuestra visión del Cosmos.
- Microcosmos y Macrocosmos: Física Cuántica y Cosmología.
- Observación astronómica.
- La cosmología del siglo XXI.
- Hacia una teoría del "Todo".

Es impartido por **TELMO FERNÁNDEZ** y **BENJAMÍN MONTESINOS**, Doctores en Astrofísica, Subdirector del Planetario de Madrid, e Investigador del CSIC en el Centro de Astrobiología, respectivamente (se adjunta currícula).

**Fechas:** 10, 17, 24 abril; 3, 8, 29 de mayo, de 19 a 21 h.

**Matrícula:** 80 euros

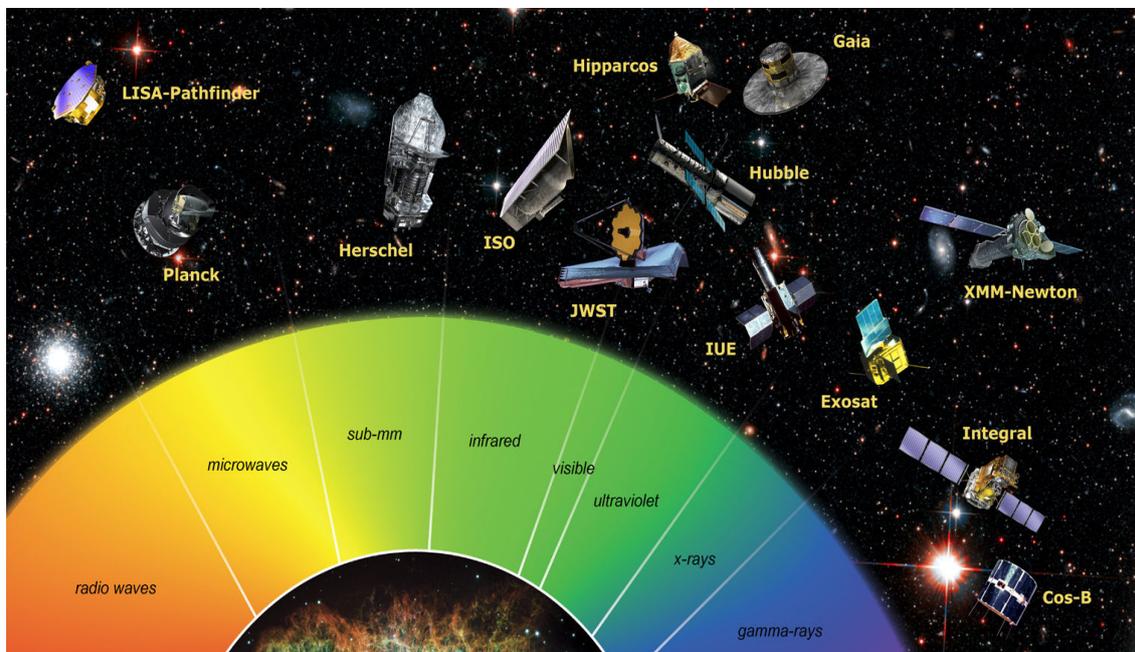
**Inscripción:** se podrán realizar las inscripciones enviando los siguientes datos por correo electrónico: nombre, apellidos, dirección (postal y electrónica) y teléfono a:

[cursoastrofisica@gmail.com](mailto:cursoastrofisica@gmail.com)

## NUEVAS VENTANAS AL UNIVERSO: ASTROFÍSICA ESPACIAL

Nuestras ideas actuales sobre el Cosmos están basadas en la detección, estudio y análisis de algo tan aparentemente simple como es la luz que emiten los objetos celestes. Sin embargo, los objetos celestes emiten otros tipos de energía que, en muchos casos, se encuentran fuera de nuestras posibilidades naturales de observación: ondas de radio, infrarrojo, ultravioleta, rayos X y rayos gamma. Estas radiaciones llegan del espacio y son filtradas por la atmósfera terrestre, que no permite que lleguen a la superficie.

El envío de sondas espaciales fuera de la atmósfera nos ha permitidos estudiar objetos y sucesos astronómicos de los que no hubiéramos tenido conocimiento sin estudiar el espectro electromagnético completo.



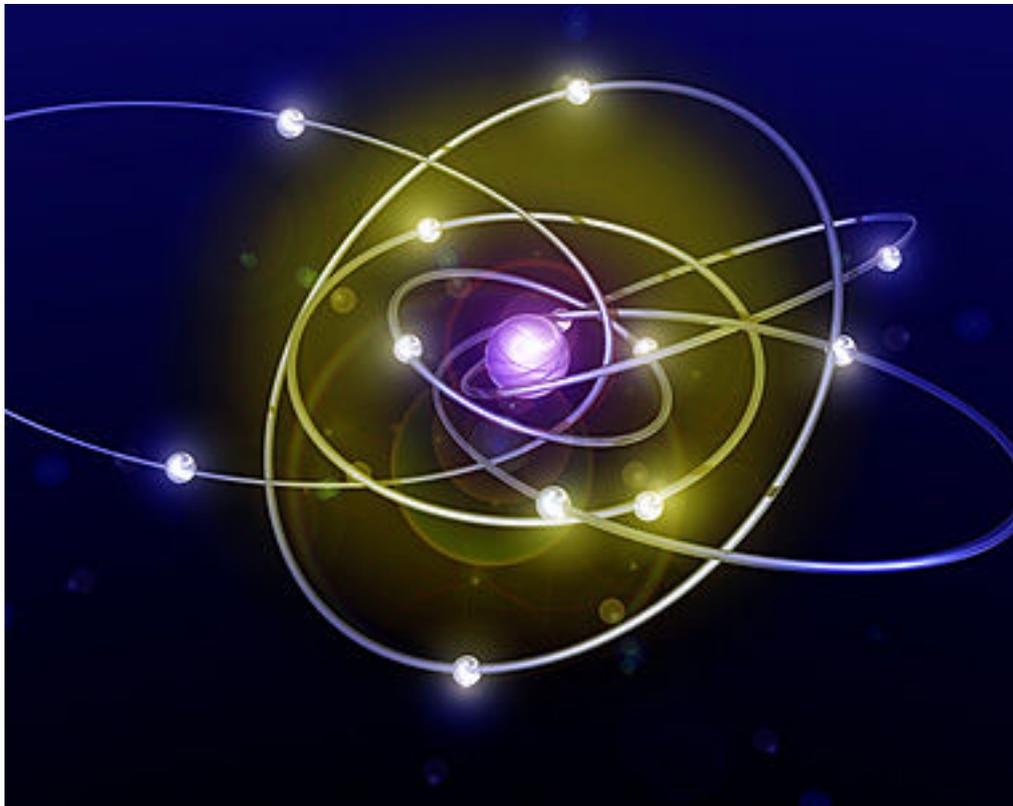
### **EINSTEIN, LA RELATIVIDAD Y NUESTRA VISIÓN DEL COSMOS**

Albert Einstein propuso teorías científicas revolucionarias, que tuvieron implicaciones espectaculares en el desarrollo de la Astronomía y otras ramas de la Física; y que enseñaron cómo corroborar sus propuestas teóricas con observaciones y aportaciones de tipo experimental. Einstein construyó todas las herramientas teóricas y conceptuales necesarias para enfrentarse a los problemas del origen, evolución y destino del Universo. Sus teorías de la Relatividad Especial y General cambiaron los paradigmas establecidos acerca de la estructura y propiedades del espacio y del tiempo, revolucionando la forma de concebir las leyes de la Naturaleza.



## MICROCOSMOS Y MACROCOSMOS: FÍSICA CUÁNTICA Y COSMOLOGÍA

La Cosmología estudia la historia del Universo y se remonta hasta los orígenes. La Mecánica Cuántica estudia el Universo a muy pequeñas escalas, y de la combinación de ambas disciplinas se espera ver el propio instante de la "creación" e incluso más allá, como sugieren últimamente algunos "osados científicos". Las últimas teorías proponen que la materia primitiva del universo pudo surgir a partir de estructuras espacio-temporales, que pudieron aparecer a partir de fluctuaciones del *vacío* cuántico, es decir prácticamente de la nada. El presunto nacimiento espontáneo del universo se explicaría mediante la *gravedad cuántica*, una de las teorías más difíciles de la Física actual que intenta compaginar la relatividad general de Einstein, con la Física Cuántica.



### OBSERVACIÓN ASTRONÓMICA

Se realizará una observación astronómica con telescopio en los jardines de Casa Sefarad en la que podremos observar la Luna, Marte y Saturno.



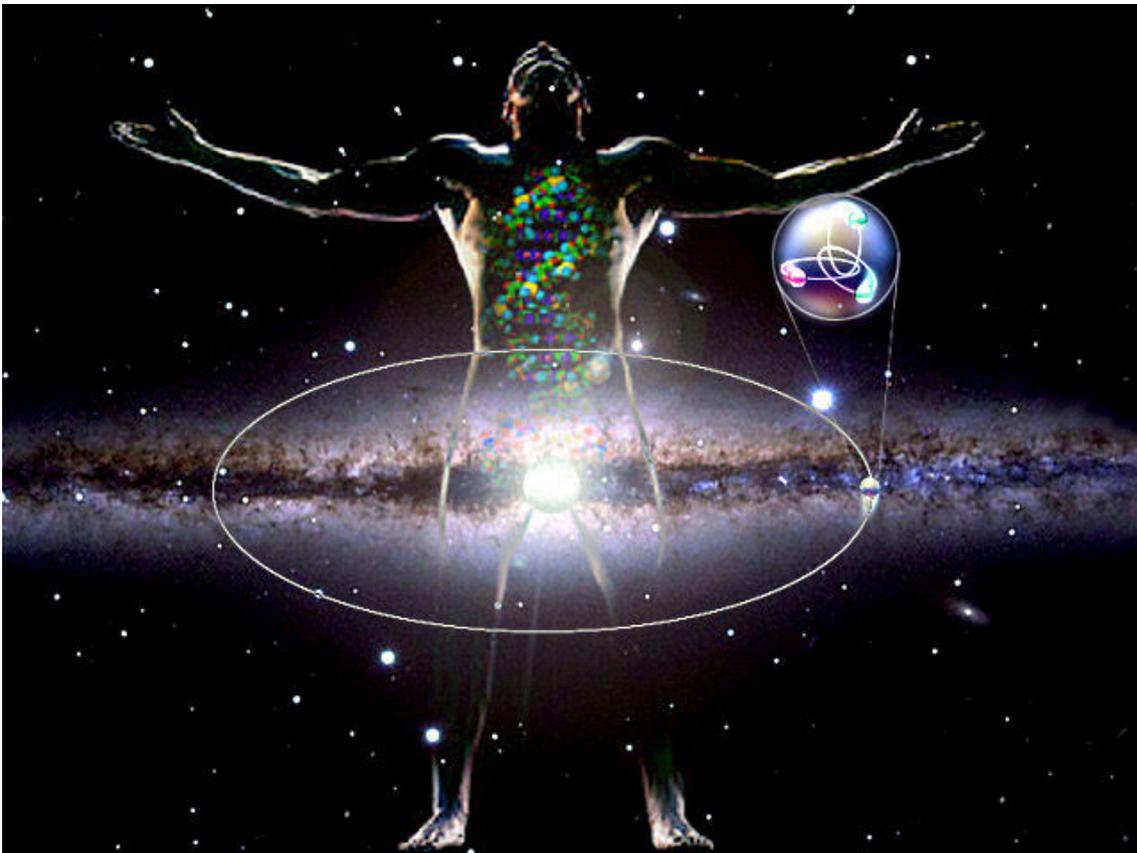
## LA COSMOLOGÍA DE SIGLO XXI

El descubrimiento de la aceleración de la expansión del Universo a finales del pasado siglo XX ha cambiado sustancialmente nuestra comprensión del origen y evolución del Universo. Las teorías más modernas rescatan las aportaciones teóricas de Einstein a sus modelos de Universo introduciendo un nuevo concepto: la energía oscura del vacío, una energía repulsiva de naturaleza desconocida, causante de esa expansión acelerada. Nuevos escenarios que pueden ayudarnos a completar el apasionante puzzle que comenzamos a desenmarañar hace ya varios miles de años.



## HACIA UNA TEORÍA DEL TODO

En esta sesión se hará un recorrido por las últimas teorías que pretenden explicar la totalidad con la ayuda de las leyes físicas. Estas teorías sugieren que al igual que la Tierra es solo uno de los planetas del Sistema Solar, y de la misma manera que nuestra Vía Láctea es solo una de las muchas galaxias existentes, esto mismo también podría aplicarse a nuestro universo, que podría ser a su vez uno de un gran número de universos. Es posible que sólo algunos universos de los universos múltiples o multiversos podrían albergar vida en cualquiera de sus formas. Nosotros, por supuesto, nos encontramos en uno de esos universos. Según palabras de S. Hawking: *"el Universo pudo y se creó de la nada. La creación espontánea es la razón de que haya algo en lugar de nada, es la razón por la que existe el Universo, de que existamos."*



Doctor en C.C. Físicas (especialidad Astrofísica) en 1988 por la Universidad Complutense de Madrid. Premio Extraordinario de Doctorado en 1989. Ha trabajado en el Departamento de Astrofísica de la Facultad de C.C. Físicas de la Universidad Complutense de Madrid (1984-1986), y en el Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics



(Cambridge, EEUU) (1985-1986) en colaboración con astrónomos de la Estación de Satélites de la Agencia Espacial Europea en Villafranca del Castillo (Madrid) y de diferentes instituciones europeas. Ha participado en diversos proyectos de investigación y es autor de numerosos artículos publicados en revistas nacionales e internacionales de reconocido prestigio. Su tema principal de investigación en astrofísica es el estudio de las estrellas simbióticas.

Desde 1986 es subdirector del Planetario de Madrid donde lleva a cabo su actividad de divulgación científica en el desarrollo de programas, cursos y exposiciones de contenido astronómico, donde es director y coordinador del *Curso de introducción a la astronomía y astrofísica* que allí se celebra anualmente. Ha impartido numerosas conferencias y ponencias de astronomía a lo largo de toda la geografía nacional y es colaborador habitual de revistas y publicaciones de divulgación científica. Ha asistido a numerosos congresos nacionales e internacionales e impartido cursos en distintas universidades.

Es guionista de diversos espectáculos audiovisuales y comisario de exposiciones de contenido científico. Autor de los libros: *Historias del Universo* (Espasa, 1997); *La construcción de los cielos* (Espasa, 2000); *El desafío de Universo* (Espasa, 2007) y de la *Guía del cielo* que Espasa Calpe publica desde 2008, escrita con la colaboración de la Agencia Espacial Europea (ESA). Guionista para Walt Disney Company Iberia S.L. de la serie televisiva en animación *Alfredo el cartero* y de diversos anuncios publicitarios. Autor de los guiones cinematográficos: *Chaika*; *El sexto templario*, para Columbia Films; *El afinador*, ganador del Primer Premio SGAE de Guión "Julio Alejandro" 2003.

Ha realizado estudios superiores de guitarra clásica en el Real Conservatorio de Madrid con el catedrático Demetrio Ballesteros. Ha realizado conciertos con el chelista Serguei Mesropian en diferentes lugares de la geografía española y en gira por Argentina. Es director artístico del ciclo de conciertos "*Música bajo las estrellas*" que se celebra anualmente en el Planetario de Madrid.

Forma trío en el espectáculo de música y astronomía *Bach to the Universe* en colaboración con la Agencia Espacial Europea con el violinista Ara Malikian y el chelista Serguei Mesropian, con quienes también comparte la dirección artística del *Festival de música clásica Marques de Santillana* en Buitrago del Lozoya.

## BENJAMÍN MONTESINOS

Licenciado en Ciencias Físicas (1982), doctor en la especialidad de Astrofísica (1987) por la Universidad Complutense de Madrid y premio extraordinario de doctorado en 1988.



Durante seis años fue investigador postdoctoral en el Departamento de Física de la Universidad de Oxford hasta 1992, y durante ese tiempo realizó estancias como científico visitante en la Universidad de Rochester (Nueva York). Retornó a España como investigador del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial, y en la actualidad es Investigador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas en el Centro de Astrobiología de Madrid.

Sus líneas de investigación se han centrado en la física solar y estelar, en concreto en estrellas de baja masa (parecidas al Sol) o intermedia, intentando comprender la llamada conexión solar-estelar, es decir, en qué se parecen y en qué se diferencian las estrellas "frías" cuando se las compara con el Sol. En la actualidad trabaja en el estudio de estrellas con discos de gas y polvo, intentando entender los pasos evolutivos previos a la posible formación de planetas.

Tiene más de 100 publicaciones científicas, de ellas unas 50 en revistas con "arbitraje". Una publicación en *Nature* en 1997 estudia el transporte de gas en la penumbra de las manchas solares, aportando la solución a un problema observacional planteado a comienzos del siglo XX y que durante más de 90 años no tuvo una respuesta plausible. Ha sido organizador y profesor en varias escuelas de verano de universidades españolas y extranjeras y realiza una tarea de gestión científica de forma mantenida con la organización de congresos y reuniones científicas.

Aparte de su actividad como astrofísico profesional, desarrolla una intensa labor de divulgación. Es coautor de dos libros, uno de ellos, "El desafío del Universo", junto a Telmo Fernández. Fue coordinador de las actividades de la Sociedad Española de Astronomía durante el Año Internacional de la Astronomía 2009. Colabora asiduamente con los medios de comunicación, en la actualidad interviene quincenalmente en el programa "Puntos de vista" de Radio Exterior de España.

Mantiene una relación estrecha con el Planetario de Madrid, CosmoCaixa, agrupaciones de astrónomos aficionados y otras entidades dedicadas a la divulgación de la ciencia, donde ha organizado o participado en cursos de iniciación a la Astronomía y ciclos conferencias