

**ASTROBIOLOGIA Y PLANETAS EXTRASOLARES**

MÓDULO	MATERIA	ASIGNATURA	CURS O	SEMESTR E	CRÉDITO S	CARÁCTER
Física de Partículas y Astropartículas	Astrofísica	Astrobiología y Planetas Extrasolares	1	2º	6	optativa
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)			
Carlos A. Abia Ladrón de Guevara			Dpto. Física Teórica y del Cosmos Universidad de Granada, 18071 Granada tfno: 958249061 email: cabia@ugr.es			
			HORARIO DE TUTORÍAS: L,M: 17:00-19:00 X: 9:30-11:30			
M. Angel López Valverde Manuel López Puertas			Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC) Glorieta de la Astronomía, 18008 Granada tfno: 958 121311 email: valverde@iaa.es; puertas@iaa.es			
			HORARIO DE TUTORÍAS TBC			
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL MÁSTER)						
<p>La Astrofísica y la Cosmología actuales se fundamentan en el desarrollo de instrumentos astronómicos de vanguardia - que proporcionan observaciones con una gran precisión - y en modelos físicos y simulaciones numéricas con las que contrastar predicciones teóricas y observaciones. Pretendemos dar una visión global y moderna al alumno de la formación estelar y planetaria y las técnicas de detección de planetas extrasolares. A su vez cómo el estudio del desarrollo y evolución de la vida en la Tierra nos puede ayudar a inferir la existencia de vida en los planetas extrasolares.</p>						
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS DEL MÓDULO						



#### **GENERALES:**

CG3 - Capacidad de trabajo en equipo. El estudiante deberá integrar su trabajo en el interés de un proyecto común.

CG4 - Capacidad de expresar y defender en público los resultados y conclusiones obtenidos como resultado del proceso de aprendizaje. Deberá desarrollar y dominar las técnicas de comunicación oral ante cualquier auditorio. Aprender a utilizar sus potencialidades personales para presentar resultados públicamente. Adquisición del convencimiento de que su conocimiento del trabajo realizado le convierte de inmediato en foco de interés y atención.

CG5 - Capacidad de generación de propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.

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.

#### **TRANSVERSALES**

CT2 - Compromiso ético. Tanto en su etapa de alumno como posteriormente en su trabajo profesional, el estudiante debe ser consciente de la absoluta necesidad de realizar sus tareas con absoluto respeto a la honradez, la verdad y el servicio a la sociedad.

CT1 - Capacidad de razonamiento crítico: el estudiante debe ser capaz de distinguir aquellos aspectos de su trabajo o del de otros que suponen innovación y avance.

CT3 - Capacidad de auto motivación. Forma parte de la madurez que debe alcanzarse en el proceso formativo a estos niveles: las dificultades han de enfrentarse con decisión y confianza.

CT4 - Capacidad de reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad. Forma parte de la actitud vital que se supone al graduado: su conciencia social ha de guiar aquellos aspectos de su profesión que involucren a otros miembros de la comunidad.

#### **ESPECÍFICAS**

CE1 - Capacidad de interpretar datos procedentes de la observación experimental o la simulación numérica.

CE2 - Capacidad de considerar rigurosamente las limitaciones e incertidumbres en los resultados y de los métodos que pueden aplicarse para minimizarlas.



CE3 - Capacidad de profundizar en los distintos campos de la Física y de identificar los aspectos que se encuentran en los límites del conocimiento.

CE4 - Capacidad de formular hipótesis, idear experimentos, manejar métodos de cálculo y simulación numérica y desarrollar modelos.

#### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

##### *El alumno sabrá / comprenderá:*

Distinguir los procesos de formación estelar y planetaria. Conocer los métodos observacionales para la detección de planetas. Conocer los hitos astronómicos, biológicos y geológicos que han determinado la aparición y desarrollo de la vida en la Tierra y cómo estos pueden ayudar / condicionar nuestra capacidad de detección de vida extraterrestre. Conocer la evolución de los hábitat planetarios en el Sistema Solar.

##### *El alumno será capaz de:*

Seleccionar el método de detección planetaria más adecuado en un caso particular. Inferir las condiciones físicas en un planeta mediante la interpretación de su espectro. Determinar la zona habitable y su evolución en un sistema planetario. Seleccionar críticamente los posibles hábitat extraterrestres.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

- **Tema 1. Astrobiología y Exobiología:** Introducción. ¿Qué es la vida en la Tierra? Condiciones límite para la habitabilidad. Desarrollo y evolución de la vida terrestre. Especulaciones sobre el origen de la vida.
- **Tema 2. Formación Planetaria:** Formación de estrellas. Discos protoplanetarios. Clases de planetas y escenarios de formación. Nucleación y coalescencia de planetesimales. Dependencia con la posición en el disco protoplanetario. Migración.
- **Tema 3. Cosmoquímica:** Nubes moleculares en el medio interestelar. Quiralidad. Origen de los elementos químicos en el Sistema Solar. Anomalías isotópicas e implicaciones para la vida. Cosmoquímica en cometas y asteroides. Impactos.
- **Tema 4. Planetas extrasolares I:** Detección indirecta. Detección directa e imagen. Inventario de planetas y características. Zona habitables. Evolución de las zonas habitables. Zonas habitables en la Galaxia. La ecuación de Drake.
- **Tema 5. Astrobiología en el Sistema Solar:** Evolución climática de los planetas y sus atmósferas.



Transporte radiativo básico. Espectros atmosféricos. Sondeo remoto. Búsqueda de vida en Marte, Venus, Titán, Europa y Enceladus. Misiones actuales.

- **Tema 6. Planetas Extrasolares II:** Espectros de emisión y reflexión de planetas: habitabilidad. Técnicas de exploración idóneas. Biomarcadores atmosféricos y geológicos. Los planetas del Sistema Solar vistos desde el espacio. Atmósferas y espectros de exoplanetas. Proyectos observacionales actuales y futuras misiones.

#### BIBLIOGRAFÍA

- An Introduction to Astrobiology. I. Gilmour & M.A. Sephton. Cambridge Univ. Press. 2004
- Transit Exoplanets. C. A. Haswell. Cambridge Univ. Press 2010
- Extrasolar Planets & Astrobiology. C.A. Scharf. University Science Books 2009
- Planets and Life. Eds. Sullivan & Baross, CUP, 2007
- Encyclopedia of the Solar System, 2nd Ed. McFadden et al., AP, 2007
- Planet Mars: Story of Another World. Forget et al. Springer, 2007

#### ENLACES RECOMENDADOS

<http://arxiv.org/>

<http://www.liebertpub.com/overview/astrobiology/99/>

#### METODOLOGÍA DOCENTE

**Lección magistral (Clases teóricas-expositivas):** Para transmitir los contenidos de las materias del módulo motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formándole una mentalidad crítica.

**Seminarios:** para desarrollar en el alumnado las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

**Tutorías académicas:** Para orientar al trabajo autónomo y grupal del alumnado, profundizar en distintos aspectos de la materia y orientar la formación académica integral del estudiante.

**Estudio y trabajo autónomo del alumnado:** Para favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

**Estudio y trabajo en grupo:** Para favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la



identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

1- Realización de exámenes finales o parciales escritos y evaluación de los resultados de las actividades propuestas por el profesor.

Ponderación mínima: 50.0 Ponderación Máxima: 80.0

2- Valoración de la asistencia a los seminarios. Presentación oral de trabajos desarrollados de forma autónoma.

Ponderación mínima: 20.0 Ponderación Máxima: 50.0

INFORMACIÓN ADICIONAL



*ugr*

Universidad  
de Granada