

PLAN DOCENTE DE ASIGNATURA

CÓDIGO NOMBRE

Asignatura	207035	ASTRONOMÍA FUNDAMENTAL
Titulación	0207	LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
Departamento	C101	MATEMATICAS
Curso	-	
Duración (A: Anual, 1Q/2Q)	2Q	
Créditos ECTS	6	

Créditos Teóricos	4	Créditos Prácticos	2	Tipo	Optativa
-------------------	---	--------------------	---	------	----------

Profesores	Manuel Berrocoso Domínguez
SITUACIÓN	<p><u>Prerrequisitos:</u></p> <p>Esta asignatura no exige ningún prerrequisito en su estudio y comprensión.</p> <p><u>Contexto dentro de la titulación:</u></p> <p>Esta asignatura es una asignatura optativa del primer ciclo de la Licenciatura de Matemáticas, y es la asignatura básica para la orientación de Astronomía y Geodesia. La naturaleza específica de esta asignatura y su inclusión dentro de la titulación de Licenciado en Matemáticas hacen que sus contenidos estén claramente orientados hacia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La utilización del lenguaje matemático en el contexto de la Astronomía <p>Matemática potenciando</p>

Código Seguro de verificación: gH6G/sbMaiY+Izehx1a5sg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
 Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	1/9



gH6G/sbMaiY+Izehx1a5sg==

	<p>prioritariamente los conceptos geométricos y su visión espacial.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El planteamiento y la resolución de problemas astronómicos aplicando el proceso de formulación de modelos matemáticos a situaciones astronómicas. - La conceptualización en entes geométricos de situaciones e interacciones entre objetos procedentes del Universo. <p><u>Recomendaciones:</u></p> <p>Para cursar esta asignatura se recomienda que el alumno haya cursado al menos el primer curso completo de la Licenciatura de Matemáticas.</p>
COMPETENCIAS	<p><u>Competencias Transversales/Genéricas</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad de análisis y síntesis 2. Capacidad de organizar y planificar 3. Conocimientos generales básicos 8. Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes 9. Resolución de problemas 19. Capacidad para aplicar la teoría a la práctica 22. Capacidad de aprender 27. Habilidad para trabajar de forma autónoma. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</p> <p><u>Cognitivas(Saber):</u></p> <p>Esta asignatura introduce al alumno en el conocimiento matemático del Universo; le muestra la necesidad de establecer sistemas de referencia para el estudio de cualquier hecho científico que</p> </div>

Código Seguro de verificación: gH6G/sbMaiY+Izehx1a5sg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	2/9



gH6G/sbMaiY+Izehx1a5sg==

	<p>acontezca en él justificando la existencia de geometrías no euclídeas; le capacita para resolver problemas astronómicos; le adiestra en el proceso de modelización matemática de fenómenos astronómicos; y le permite conceptualizar entes geométricos y sus interrelaciones.</p> <p><u>Procedimentales/Instrumentales(Saber hacer):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Creación de modelos matemáticos para situaciones reales. - Resolución de modelos utilizando técnicas analíticas, y geométricas. - Visualización e interpretación de soluciones. - Aplicación de los conocimientos a la práctica. <p><u>Actitudinales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de los procesos de aprendizaje de la Astronomía. - Capacidad de mostrar la vertiente lúdica de la Astronomía. - Expresión rigurosa y clara. - Razonamiento lógico e identificación de errores en los procedimientos. - Generación de curiosidad e interés por la Astronomía y el Universo. - Capacidad de abstracción.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - Adquirir los conceptos y métodos fundamentales de la Trigonometría Esférica. - Ser capaz de resolver de aplicar la Trigonometría Esférica a problemas básicos de Navegación. - Adquirir los conceptos fundamentales de la Astronomía de Posición. - Comprender el concepto de sistema

Código Seguro de verificación: gH6G/sbMaiY+Izehx1a5sg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	3/9
			
gH6G/sbMaiY+Izehx1a5sg==			

	<p>de referencia celeste.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Potenciar la visión geométrica espacial del alumno. - Resolver cuestiones, ejercicios y problemas relacionados con el movimiento diurno de los astros. - Identificar los instrumentos astronómicos. - Relacionar los instrumentos astronómicos con los sistemas de referencia. - Conocer el problema del tiempo y su medida. - Conocer los catálogos estelares. - Capacitar al alumno para modelizar fenómenos físicos. - Conocer y caracterizar los objetos del universo. - Identificar los cuerpos del Sistema Solar. - Comprender los fenómenos mutuos entre los elementos del Sistema Solar. - Identificar los objetos del Universo. - Saber encontrar información científica sobre Astronomía.
Programa	<p>TEMA I: TRIGONOMETRÍA ESFÉRICA.</p> <p>Los triedros y sus propiedades. Distancia y ángulo esférico. Triángulo esférico. Relaciones trigonométricas. Triángulos rectángulos. Triángulos rectiláteros. Resolución de triángulos esféricos.</p> <p>TEMA II: LA ESFERA CELESTE. SISTEMAS DE COORDENADAS EN ASTRONOMÍA.</p> <p>La Esfera Celeste. Definiciones. Coordenadas Horizontales. Coordenadas Ecuatoriales Horarias. Relaciones entre ambos sistemas. La Eclíptica. Punto Aries. Coordenadas Ecuatoriales Absolutas. Hora sidérea. Oblicuidad de la Eclíptica. Coordenadas Eclípticas. Transformación entre las coordenadas ecuatoriales absolutas y las coordenadas eclípticas. Coordenadas Diferenciales.</p>

Código Seguro de verificación: gH6G/sbMaiY+Izehxla5sg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	4/9
			
gH6G/sbMaiY+Izehxla5sg==			

TEMA III: INSTRUMENTACIÓN Y TÉCNICAS ASTROMÉTRICAS.

Principios generales de óptica. Telescopios refractores y telescopios reflectores. Astrometría meridiana. Astrometría con Astrolabio. Astrometría Fotográfica. Nuevas técnicas de observación. Astrometría espacial. Observatorios y organismos nacionales e internacionales.

TEMA IV: MOVIMIENTO DIURNO.

Culminación de un astro. Posiciones Correspondientes. Máximas Digresiones. Orto y Ocaso. Paso de un astro por el Primer Vertical. El movimiento diurno del Sol.

TEMA V: CORRECCIONES A LOS SISTEMAS DE COORDENADAS ASTRONÓMICOS.

La paralaje. La aberración. La precesión y la nutación. La refracción astronómica. El movimiento propio de los astros.

TEMA VI: EL TIEMPO Y SU MEDIDA.

El problema de la medida del tiempo. Tiempo Sidéreo Uniforme. Hora Sidérea. Tiempo Solar, Verdadero y Medio. Ecuación de Tiempo. Hora Civil. Hora Oficial. Tiempo Universal. Tiempo Atómico Internacional. Tiempo Universal Coordinado. Calendarios.

COMPLEMENTOS TEMÁTICOS

TEMA A: DESARROLLO HISTÓRICO DE LA ASTRONOMÍA

La Astronomía en la antigüedad. La revolución copernicana. Los trabajos de Kepler y Ticho Brahé. Galileo y el telescopio. Newton y las leyes del movimiento. La Astronomía moderna.

TEMA B: EL SISTEMA SOLAR

Código Seguro de verificación: gH6G/sbMaiY+Izehxla5sg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	5/9



gH6G/sbMaiY+Izehxla5sg==

	<p>Descripción de los astros del Sistema Solar. Eclipses, tránsitos y ocultaciones. Las fases de la Luna. La Geodesia y la forma y dimensiones de la Tierra.</p> <p>TEMA C: LAS ESTRELLAS</p> <p>Magnitudes de estrellas. Clasificación de las estrellas y su evolución. Catálogos estelares. Constelaciones. Cálculo de distancias. Estrellas binarias.</p> <p>TEMA D: LAS GALAXIAS</p> <p>Estructura de las galaxias. Objetos de forman una galaxia. Agrupaciones estelares. Sistemas extragalácticos. Tipos de galaxias, distribución y medida de distancias.</p> <p>TEMA E: COSMOLOGÍA</p> <p>La teoría del Big Ban. Expansión del Universo. Geometría del Espacio. La teoría de la relatividad. Las últimas teorías cosmológicas.</p>
Actividades	<p>A lo largo del desarrollo del curso se propondrán actividades que el alumno deberá realizar para lograr los objetivos propuestos. Entre estas actividades podemos destacar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Complimentación de cuestionarios teóricos sobre los conceptos explicados. • Realización de trabajos individuales sobre aspectos concretos de cada tema. • Utilización de la red Internet para búsquedas guiadas para diversos tópicos astronómicos. • Resolución de ejercicios y problemas. • Exhibición de vídeos de temática astronómica. A este respecto, la Universidad de Cádiz cuenta con las películas de la obra COSMOS de C. Sagan.

Código Seguro de verificación: gH6G/sbMaiY+Izehxla5sg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	gH6G/sbMaiY+Izehxla5sg==	PÁGINA 6/9
			
gH6G/sbMaiY+Izehxla5sg==			

	<ul style="list-style-type: none"> • Visita educativa al Planetario de la Universidad de Cádiz para ilustrar fundamentalmente los conceptos relacionados con la Esfera Celeste, los sistemas de coordenadas astronómicas y el movimiento diurno. • Visita educativa al Real Instituto y Observatorio de la Armada en San Fernando para ilustrar conceptos relacionados con la historia de la Astronomía, instrumentación astronómica y proyectos de investigación que se están realizando en la actualidad en dicho centro. 												
Metodología	<p>Las clases presenciales se completarán con las posibilidades que ofrece la docencia bajo plataforma virtual. En base a esta herramienta se propondrán actividades, se realizarán tutorías, foros temáticos y puestas en común. Se potenciará la utilización de páginas de internet relacionadas con la Astronomía para determinados trabajos.</p>												
TÉCNICAS DOCENTES	<table border="1"> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">TÉCNICAS DOCENTES</td> </tr> <tr> <td>Sesiones académicas teóricas: Sí</td> <td>Exposición y debate: No</td> <td>Tutorías especializadas: Sí</td> </tr> <tr> <td>Sesiones académicas Prácticas: Sí</td> <td>Visitas y excursiones: Sí</td> <td>Controles de lecturas obligatorias: No</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Otros (especificar):</td> </tr> </table>	TÉCNICAS DOCENTES			Sesiones académicas teóricas: Sí	Exposición y debate: No	Tutorías especializadas: Sí	Sesiones académicas Prácticas: Sí	Visitas y excursiones: Sí	Controles de lecturas obligatorias: No	Otros (especificar):		
TÉCNICAS DOCENTES													
Sesiones académicas teóricas: Sí	Exposición y debate: No	Tutorías especializadas: Sí											
Sesiones académicas Prácticas: Sí	Visitas y excursiones: Sí	Controles de lecturas obligatorias: No											
Otros (especificar):													
Criterios y sistemas de evaluación	<p>Criterios de evaluación: Se valorará el grado de comprensión y asimilación de los conocimientos impartidos a partir del dominio de los conceptos, de la</p>												

Código Seguro de verificación: qH6G/sbMaiY+Izehxla5sg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	7/9
			
qH6G/sbMaiY+Izehxla5sg==			

	<p>rigurosidad en el planteamiento de las cuestiones planteadas, de la precisión en la exposición de los resultados obtenidos, de la coherencia en las argumentaciones y de la adecuación formal de los trabajos y actividades presentadas.</p> <p>Técnicas de evaluación: Se realizarán controles a la finalización de cada uno de los temas que recojan aspectos teóricos pero sobre todo han de plantear la resolución de problemas astronómicos. Se plantearan test de autoevaluación con el objeto de que el alumno critique y haga un seguimiento de la asimilación de los conocimientos impartidos. Finalmente se realizará un examen final donde el alumno tratará de demostrar la capacidad adquirida para resolver problemas astronómicos, el adiestramiento logrado en el proceso de modelización matemática de fenómenos astronómicos, y la facilidad conseguida para conceptualizar fenómenos astronómicos.</p>
Recursos bibliográficos	<p>Bibliografía básica</p> <p>M. Berrocoso, M. E. Ramírez, J. M. Enríquez-Salamanca, A. Pérez-Peña. Notas y apuntes de Trigonometría Esférica y Astronomía de Posición. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz. Cádiz. 2004.</p> <p>J. M. Nieto. Curso de Trigonometría Esférica. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz. Cádiz. 1996.</p> <p>M. G. Rodríguez, A. Gil. Problemas de Astronomía. Servicio de Publicaciones de la Universidad Complutense. Madrid. 1993.</p> <p>Bibliografía complementaria</p>

Código Seguro de verificación:qH6G/sbMaiY+Izehx1a5sg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/07/2017	
ID. FIRMA	angus.uca.es	qH6G/sbMaiY+Izehx1a5sg==	PÁGINA	8/9
 <p>qH6G/sbMaiY+Izehx1a5sg==</p>				

Abad, A., Docobo, J.A. y Elipe, A. Curso de Astronomía. Prensas Universitarias de Zaragoza, 2002.

Docobo, J.A. y Elipe, A. Astronomía. 280 problemas resueltos. Universidad de Santiago de Compostela, 1983.

Gil, F.J. Teoría de eclipses, transitos y ocultaciones. Universidad de Alicante, 1996.

R. M. Green. Spherical Astronomy. Cambridge University Press. Londres. 1985.

Martínez, V.J., Miralles, J.A. y Marco, E. Astronomia Fonamental. Universidad de Valencia, 2001.

Puig Adam, P. Curso de Geometría Métrica. Tomo I: Fundamentos y Tomo II: Trigonometría, Métrica Proyectiva y Cónicas. 9ª edición, Biblioteca Matemática, Madrid, 1969.

A. E. Roy y D. Clarke. Astronomy. Principles and practice. Ed. Adam Hilger. Filadelfia. 1994.

Sagan, C. Cosmos. Editorial Planeta, Barcelona, 1985.

W. M. Smart. Text-Book on Spherical Astronomy. Cambridge University Press. 7ª edición. Londres. 1987.

Vorontsov-Veliaminov, B.A. Problemas y ejercicios prácticos de Astronomía. Editorial Universitaria de Colima, México, 1979.

Código Seguro de verificación: gH6G/sbMaiY+Izehx1a5sg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
 Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	9/9



gH6G/sbMaiY+Izehx1a5sg==