

SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER	TIPO DE ENSEÑANZA	IDIOMA DE IMPARTICIÓN
1	5	Optativa	Presencial	Español
MÓDULO		Geofísica		
MATERIA		Geofísica Planetaria		
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO		Escuela Internacional de Posgrado		
MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE		Máster Universitario en Geofísica y Meteorología		
CENTRO EN EL QUE SE IMPARTE LA DOCENCIA		ETS Ing. Edificación / Facultad de Ciencias		
PROFESORES⁽¹⁾				
Fco. Javier Almendros González				
DIRECCIÓN		Dpto. Física Teórica y del Cosmos, Facultad de Ciencias, Área de Geofísica, Despacho 5. Correo electrónico: vikingo@ugr.es		
TUTORÍAS		https://www.ugr.es/~fteorica/Docencia/Tutorias.php		
Inmaculada Serrano Bermejo				
DIRECCIÓN		Dpto. Física Teórica y del Cosmos, Facultad de Ciencias, Área de Geofísica, Despacho 3. Correo electrónico: inmasb@ugr.es		
TUTORÍAS		https://www.ugr.es/~fteorica/Docencia/Tutorias.php		
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS				
<p>CG1 - Realizar experimentos de forma independiente y describir, analizar y evaluar críticamente los datos obtenidos.</p> <p>CG2 - Identificar los elementos esenciales de un proceso o una situación compleja, y a partir de ellos construir un modelo simplificado y realizar estimaciones sobre su evolución futura.</p> <p>CG3 - Idear la forma de comprobar la validez de un modelo e introducir las modificaciones necesarias cuando se observen discrepancias entre las predicciones del modelo y las observaciones.</p> <p>CG6 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, de redactar planes, proyectos de trabajo o artículos científicos o de formular hipótesis razonables.</p> <p>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</p>				

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

Esta guía docente se ha cumplimentado siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))

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.

CT1 - Mostrar interés por la calidad y la excelencia en la realización de diferentes tareas.

CT3 - Tener un compromiso ético y social en la aplicación de los conocimientos adquiridos.

CT4 - Ser capaz de trabajar en equipos interdisciplinares para alcanzar objetivos comunes desde campos expertos diferenciados.

CT5 - Incorporar los principios del Diseño Universal en el desempeño de su profesión

CE1 - Identificar y caracterizar las propiedades de los diferentes subsistemas geofísicos.

CE2 - Conocer y valorar las aportaciones de los diferentes métodos geofísicos al conocimiento de la Tierra.

CE3 - Analizar los distintos procesos geofísicos y sus diferentes escalas espacio-temporales, junto con las teorías y leyes que los rigen y los modelos que tratan de explicar las observaciones.

CE6 - Conocer la instrumentación básica usada en la obtención de datos geofísicos y recoger, interpretar y representar datos referentes a la Geofísica usando las técnicas adecuadas de campo y laboratorio.

OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

El alumno sabrá/comprenderá:

- Los métodos utilizados para la exploración geofísica de los planetas, satélites y asteroides.
- El desarrollo histórico de los programas espaciales de exploración del Sistema Solar
- Las teorías sobre la formación del Sistema Solar
- La estructura, composición, y dinámica de las atmósferas, las superficies, y el interior de los planetas
- La relación entre los procesos internos y las características externas.
- Los datos geofísicos disponibles en la actualidad, como por ejemplo:
- Gravedad y topografía de los planetas terrestres. Medidas gravimétricas y de altimetría para investigar el interior de los cuerpos. Estimaciones del espesor de la corteza.
- Radar de apertura sintética (SAR) para investigar la geología superficial de los cuerpos con atmósfera opaca. Sonda de radar para detectar detalles de la estructura sub-superficial.
- Campos magnéticos. Dínamo planetaria. Estudios magnéticos para detectar actividad volcánica y límites litológicos. Magnetismo planetario.
- Observaciones sísmicas en la superficie para investigaciones del interior de los planetas. Sismología Lunar: Determinación del espesor cortical y manto lunar. Sismología de Marte. Futuras misiones.
- Historia termal y dinámica de los planetas terrestres, la Luna e Ío. Sondas térmicas para la medición de flujo térmico en la superficie.

El alumno será capaz de:

- Describir la Geofísica de otros planetas del Sistema Solar.
- Describir las técnicas usadas en la exploración geofísica planetaria y en la adquisición y elaboración de los datos.
- Comparar la Geofísica de los diferentes planetas para mejorar nuestro conocimiento del origen y evolución del Sistema Solar.
- Entender el desarrollo de las hipótesis científicas en base a los datos recopilados a través de la instrumentación científica.
- Analizar críticamente e interpretar los datos e imágenes de sensores remotos planetarios.
- Transferir el conocimiento geofísico alcanzado en el contexto de la Tierra a un amplio rango de medios en diferentes planetas.



BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

Geofísica Planetaria. Tecnología geofísica en la exploración de los planetas. Programas espaciales. Estaciones espaciales. Sensores remotos planetarios.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

1. Descripción del Sistema Solar. El Sol. Los planetas del Sistema Solar. Los satélites del Sistema Solar. Cuerpos menores del Sistema Solar.
2. Origen del Sistema Solar. Hechos y evidencias experimentales. Teorías sobre el origen del Sistema Solar. La teoría nebular y los planetesimales.
3. Exploración del Sistema Solar. Introducción histórica. Etapa visual. Etapa instrumental. Etapa espacial. Misiones y sondas espaciales para la exploración del Sistema Solar.
4. Atmosferas planetarias. Retención de una atmósfera. Los cuerpos sin atmósfera. Las atmósferas de los planetas gigantes. Las atmósferas de tipo terrestre.
5. Superficies planetarias. Formación de una superficie. Procesos que modifican las superficies. Cráteres de impacto. Procesos tectónicos. Actividad volcánica. Erosión y transporte.
6. Interiores de los planetas. Interiores de los planetas terrestres, los planetas gigantes y los satélites. Bases observacionales y teóricas. Campo gravitatorio. Campo magnético. Ondas sísmicas y Sismología planetaria. Flujo de calor y temperatura.
7. Planetas extrasolares. Introducción histórica. Métodos de búsqueda: Darwin, TPF, velocidad radial, lente gravitatoria, método de tránsito, JWST y astrometría. Clasificación de los planetas extrasolares. HARPS, VLT y misión GAIA.

TEMARIO PRÁCTICO:

1. Problemas: en cada tema se propondrán una serie de problemas para que los estudiantes profundicen en algunos de los aspectos del temario de la asignatura.
2. Trabajos de ampliación: los estudiantes elegirán un artículo de investigación entre una serie de propuestas, para realizar un pequeño trabajo que se expondrá en clase.

BIBLIOGRAFÍA

- De Pater, I., Lissauer, J. J., Planetary Sciences, 2nd ed., Cambridge University Press (2010)
- Faure, G., Mensing, T. M., Introduction to Planetary Science: The Geological Perspective, Springer (2007)
- Greeley, R., Introduction to Planetary Geomorphology, Cambridge University Press (2013)
- Jones, B. W., Discovering the Solar System, 2nd ed., Wiley (2007)
- Lewis, J. S., Physics and Chemistry of the Solar System, Academic Press (1995)
- McBride, N., Gilmour, I. (eds.), An Introduction to the Solar System, Cambridge University Press & The Open University (2004)
- McFadden, L. A., Weissman, P. R., Johnson, T. V. (eds.), Encyclopedia of the Solar System, 2nd ed., Academic Press (2007)
- Melosh, H. J., Planetary Surface Processes, Cambridge University Press (2011)
- Taylor, S. R., McLennan, S. M., Planetary Crusts: Their Composition, Origin and Evolution, Cambridge University Press (2009)
- Watters, T. R., Schultz, R. A. (eds.), Planetary Tectonics, Cambridge University Press (2010)

ENLACES RECOMENDADOS (OPCIONAL)

- Enciclopedia de Planetas Extrasolares, <http://www.exoplanet.eu>
- European Space Agency, <http://www.esa.int/ESA>
- Hubble Space Telescope, <http://hubblesite.org>
- Institute of Geophysics and Planetary Physics, UCLA, <http://www.igpp.ucla.edu>
- Instituto de Astrofísica de Andalucía, CSIC, <http://www.iaa.es>
- Instituto de Astrofísica de Canarias, <http://www.iac.es>
- International Astronomical Union, <http://www.iau.org>



- Jet Propulsion Laboratory, CalTech, <http://www.jpl.nasa.gov>
- Max Planck Institute for Solar System Research, <https://www.mps.mpg.de/en>
- Minor Planet Center, <http://www.minorplanetcenter.net/iau/mpc.html>
- Planetary Geophysics, University of Texas, <http://www.ig.utexas.edu/research/planetary>
- Solar System Exploration, NASA, <https://solarsystem.nasa.gov/index.cfm>
- Tour of the Solar System, <http://nineplanets.org/tour>

METODOLOGÍA DOCENTE

- Lección magistral/expositiva
- Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- Seminarios
- Análisis de fuentes y documentos
- Realización de trabajos individuales

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

CONVOCATORIA ORDINARIA

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

- Pruebas, ejercicios y problemas, resueltos en clase o individualmente 10-30%
- Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc. (individual o en grupo) 20-40%
- Presentaciones orales 20-40%
- Pruebas escritas 30-70%

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

- Pruebas escritas 100%

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas podrán acogerse a la evaluación única final. Para ello, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas, el estudiante lo solicitará, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente.

- Pruebas escritas 100%

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL



(Según lo establecido en el POD)	(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
https://www.ugr.es/~fteorica/Docencia/Tutorias.php	Foros en la plataforma docente PRADO, correo electrónico, videoconferencia
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE	
En la medida en que la situación lo permita, se intentará que las clases sean presenciales, al igual que los seminarios. En caso de tener que reducir la presencialidad, se dará prioridad al temario práctico, mientras que la teoría se podría impartir parcial o totalmente de forma online, utilizando videoconferencia a través de la aplicación Google Meet o herramientas similares recomendadas por la Universidad de Granada. Igualmente, en caso de necesidad los seminarios pasarían a formato online.	
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)	
Convocatoria Ordinaria	
Los instrumentos de evaluación y porcentajes de calificación de la convocatoria ordinaria serán los mismos que se han descrito anteriormente en el apartado de Evaluación de esta Guía Docente. Todas las actividades de evaluación tendrán prioridad y serán actividades presenciales, incluyendo la evaluación continua (presentación de trabajos, etc) y el examen final. Solo en el caso de que los grupos sean demasiado grandes y no se puedan asegurar las medidas de protección, se realizarían de forma online.	
Convocatoria Extraordinaria	
Los instrumentos de evaluación y porcentajes de calificación de la convocatoria extraordinaria serán los mismos que se han descrito anteriormente en el apartado de Evaluación de esta Guía Docente. Todas las actividades de evaluación tendrán prioridad y serán actividades presenciales, incluyendo el examen final de la convocatoria extraordinaria. Solo en el caso de que los grupos sean demasiado grandes y no se puedan asegurar las medidas de protección, se realizarían de forma online.	
Evaluación Única Final	
Los instrumentos de evaluación y porcentajes de calificación de la evaluación única final serán los mismos que se han descrito anteriormente en el apartado de Evaluación de esta Guía Docente. Todas las actividades de evaluación tendrán prioridad y serán actividades presenciales, incluyendo el examen correspondiente a la evaluación única final. Solo en el caso de que los grupos sean demasiado grandes y no se puedan asegurar las medidas de protección, se realizarían de forma online.	
ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)	
ATENCIÓN TUTORIAL	
HORARIO (Según lo establecido en el POD)	HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
https://www.ugr.es/~fteorica/Docencia/Tutorias.php	Foros en la plataforma docente PRADO, correo electrónico, videoconferencia
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE	
Las clases se realizarán por videoconferencia a través de la aplicación Google Meet o herramientas similares recomendadas por la Universidad de Granada.	
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)	



Convocatoria Ordinaria
Los instrumentos de evaluación y porcentajes de calificación de la convocatoria ordinaria serán los mismos que se han descrito anteriormente en el apartado de Evaluación de esta Guía Docente. La presentación de trabajos y prácticas se realizará de forma online mediante videoconferencia. El examen final presencial se sustituirá por un examen online usando videoconferencia o cualquiera de los instrumentos disponibles a través de la plataforma PRADO
Convocatoria Extraordinaria
Los instrumentos de evaluación y porcentajes de calificación de la convocatoria extraordinaria serán los mismos que se han descrito anteriormente en el apartado de Evaluación de esta Guía Docente. El examen final presencial se sustituirá por un examen online usando videoconferencia o cualquiera de los instrumentos disponibles a través de la plataforma PRADO
Evaluación Única Final
Los instrumentos de evaluación y porcentajes de calificación de la evaluación única final serán los mismos que se han descrito anteriormente en el apartado de Evaluación de esta Guía Docente. El examen final presencial se sustituirá por un examen online usando videoconferencia o cualquiera de los instrumentos disponibles a través de la plataforma PRADO

