Grado en Física (curso 2023-24)

Sismología y Estructura de la Tierra		Código	800556	Curso	4º	Sem.	2º
Módulo	Física Aplicada	Materia	Física de la Atmósfera y de la Tierra	Tipo	optativo		

	Total	Teóricos	Prácт./Semin.	Lab.
Créditos ECTS:	6	4.2	1.8	
Horas presenciales	45	31	8	6

Resultados del aprendizaje (según Documento de Verificación de la Titulación)
Comprender la generación y propagación de ondas en la Tierra y establecer su relación con la estructura y dinámica de la Tierra.
Breve descripción de contenidos
Propagación de ondas sísmicas. Estructura interna de la Tierra. Parámetros focales de los terremotos. Sismicidad, sismotéctonica y riesgo sísmico. Flujo térmico. Geocronología y datación. Dinámica terrestre.
Conocimientos previos necesarios
Conocimientos básicos impartidos en el grado de Física en elasticidad, óptica geométrica, termodinámica y radiactividad

Profesor/a coordinador/a	Vicenta Mª Elisa Buforn Peiró		Dpto.	FTA
	Despacho	04.116.0	e-mail	ebufornp@ucm.es

Teoría/Prácticas/Seminarios - Detalle de horarios y profesorado - 2022/23						
Grupo	Aula	Día	Horario	Profesor	horas	Dpto.
A	5	L, X	12:00-13:30	Vicenta Mª Elisa Buforn Peiró	39	FTA

Laboratorios - Detalle de horarios y profesorado						
Grupo	Lugar	Fechas	Horario	Profesor	horas	Dpto.
A	Aula de Informática y Laboratorio de Física de la Tierra	26 febrero 4 Marzo 8 abril 6 Mayo	12:00-13:30	Vicenta Mª Elisa Buforn Peiró	6	FTA
B				Diana Núñez	6	FTA

Tutorías				
Grupo	**Profesor**	**horarios**	**e-mail**	**Lugar**
A	Vicenta Mª Elisa Buforn Peiró	1erC: M:10:30h-13:30h 2ºC: L: 14:00h-17:00h Resto on-line	ebufornp@ucm.es	04.116.0

Programa de la asignatura

1.- INTRODUCCIÓN
Generación y ocurrencia de terremotos. Terremotos y fallas. Breve historia de la sismología
2.- PROPAGACIÓN DE ONDAS SÍSMICAS
Mecánica de un medio elástico. Ondas internas. Desplazamientos de ondas P y S. Reflexión y refracción. Trayectorias y tiempos de llegada. Propagación en un medio esférico
3.- DROMOCRONAS Y ESTRUCTURA INTERNA DE LA TIERRA
Observaciones y metodología. Corteza. Manto superior e inferior. Núcleo externo e interno. Densidad y parámetros elásticos
4.- ONDAS SUPERFICIALES y OSCILACIONES LIBRES DE LA TIERRA
Ondas superficiales en un medio semiinfinito. Ondas superficiales en una capa. Ondas Love. Dispersión de ondas. Velocidad de grupo y fase. Curvas de dispersión y estructura interna de la Tierra. Oscilaciones libres de la Tierra. Atenuación anelástica.
5. PARAMETROS FOCALES DE LOS TERREMOTOS
Localización y hora origen. Intensidad, magnitud y energía. Mecanismo de los terremotos. Distribución espacio-temporal de terremotos. Distribución de magnitudes. Premonitores, réplicas y enjambres. Peligrosidad y riesgo sísmico. Predicción y prevención de terremotos.
6.- FLUJO TERMICO Y GEOCRONOLOGIA
Equilibrio adiabático gravitacional. Conducción de calor. Flujo periódico unidimensional y flujo en Tierra esférica. Convección. Medidas de flujo térmico. Principios de geocronología. Métodos. Edad de la Tierra. Evolución térmica de la Tierra.
7.-DINAMICA TERRESTRE
Evolución histórica de las teorías geodinámicas. Fundamentos de tectónica de placas. Procesos en los márgenes de placas. Deriva continental. Movimiento de placas.

Prácticas.
Se realizarán 4 sesiones en el Aula Informática (2)/Laboratorio de Física de la Tierra (2)

Bibliografía

Básica
E. Buforn, C. Pro y A. Udías. Solved Problems in Geophysics. Cambridge University Press. 2012
C.M.R. Fowler. The Solid Earth. Cambridge University Press, 2ª ed. 2004
A. Udías y E. Buforn. Principles of Seismology (2nd edition). Cambridge University Press, 2018

Complementaria
C. Lowrie. Fundamentals of Geophysics. Cambridge University Press, 3ª ed., 2020
P. M Shearer. Introduction to Seismology. 3ª ed. Cambridge University Press, 2019
H. W. Zhou. Practical Seismic Data Analysis.Cambridge University Press, 2014

Recursos en internet

Campus virtual
http://www.ign.es
http://www.orfeus-eu.org
http://www.iris.washington.edu

Metodología
Se desarrollarán las siguientes actividades formativas: ▪ Lecciones de teoría donde se explicarán los principales conceptos de Sismología y Física del Interior de la Tierra, incluyendo ejemplos y aplicaciones reales y operativas. ▪ Clases prácticas de problemas que se irán intercalando con las lecciones teóricas de manera que se complementen de manera adecuada. Las lecciones teóricas se impartirán utilizando la pizarra, así como presentaciones proyectadas desde el ordenador. Ocasionalmente las lecciones se podrán ver complementadas con casos reales de ocurrencia de terremotos a lo largo del curso. La propuesta de problemas y prácticas serán facilitadas al alumno por medio del campus virtual.

Evaluación		
Realización de exámenes	**Peso:**	70%
El examen tendrá una parte de cuestiones teóricas y otra parte práctica de problemas (de nivel similar a los resueltos en clase). Para la realización de los exámenes el alumno no podrá consultar ningún tipo de material.		
Otras actividades de evaluación	**Peso:**	30%
A lo largo del curso y como parte de la evaluación continua, el alumno entregará de forma individual los problemas y prácticas que le indique el profesor en las fechas que éste determine. También se realizarán tests de control a lo largo del curso y en horario de clase (unos 3) sobre cuestiones teóricas y prácticas. El alumno podrá realizar presentaciones orales sobre temas que se propondrán a lo largo del curso. La asistencia y participación en las clases también se tendrá en cuenta en la evaluación		
Calificación final		
La calificación final será $N_{Final} = 0.7N_{Exámen} + 0.3N_{OtrasActiv}$, donde $N_{Exámen}$ y $N_{OtrasActiv}$ son (en una escala 0-10) las calificaciones obtenidas en los dos apartados anteriores.		