

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Petrología y Geoquímica	Vulcanología	4º	1º	6	Optativa
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Juan Manuel Fernández Soler. Profesor Titular de Universidad 			Dpto. de Mineralogía y Petrología, 1ª planta de Geológicas, Facultad de Ciencias. Despacho nº 7 Teléfono: 958 246612. Correo electrónico: jmfsoler@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			L,M,X 11-13 h Ver página web del departamento: http://www.ugr.es/~minpet/		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Geología					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<p>RECOMENDACIONES: Tener cursadas las asignaturas de Geología, Petrología y Geología de Campo II.</p> <p>REQUISITOS: Tener conocimientos adecuados sobre: Mineralogía. Descriptiva de rocas. Técnicas comunes de trabajo geológico, de campo y de gabinete. Fundamentos tectónicos, geofísicos y geoquímicos.</p>					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
<p>Introducción a la Vulcanología Física desde el punto de vista del geólogo. Causas, tipos y resultados de la actividad volcánica: Tipos y ambientes de generación de los principales tipos de magmas, propiedades físico-químicas y papel de los fluidos en los procesos eruptivos. Tipos y dinámica de las erupciones. Depósitos volcánicos y su reconocimiento en el campo. Fenómenos hidrotermales. Morfología de edificios volcánicos. Riesgo volcánico. Vigilancia de áreas activas. Recursos naturales.</p>					



COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

De acuerdo con la memoria de Verificación del Grado en Ciencias Ambientales, en esta signatura se contribuye a la adquisición de las siguientes Competencias Genéricas (CG) y Competencias Específicas (CE):

COMPETENCIAS GENÉRICAS y ESPECÍFICAS

- CG 1 Capacidad de análisis y síntesis.
- CG 2 Capacidad para pensar reflexivamente.
- CG 3 Capacidad de resolver problemas.
- CG 4 Capacidad para aplicar conocimientos a la práctica.
- CG 7 Capacidad para trabajar y tomar decisiones de forma autónoma.
- CG 9 Motivación por una formación integral.
- CG 10 Trabajo en equipos de carácter multidisciplinar.

- CE-1B. Conocer y valorar las aportaciones de los diferentes métodos geofísicos y geoquímicos al conocimiento de la Tierra.
- CE-2A. Reconocer los minerales, las rocas y sus asociaciones, los procesos que las generan y su dimensión temporal.
- CE-2B. Saber relacionar tipos de rocas con ambientes geodinámicos.
- CE-2C Tener una visión general de la geología a escala global y regional.
- CE-3. Conocer los recursos de la Tierra y saber aplicar los métodos y técnicas para su estudio y evaluación. Comprender los procesos medioambientales actuales y los posibles riesgos asociados.
- CE-5C. Realizar e interpretar mapas geológicos y geocientíficos y otros modos de representación (columnas, cortes geológicos, etc.).
- CE-5D. Integrar datos de campo y/o laboratorio con la teoría siguiendo una secuencia de observación, reconocimiento, síntesis y modelización.

De modo más específico, se pretende que el alumno al término del curso esté capacitado para:

- Conocer los procesos eruptivos, los factores que los controlan, y sus productos (rocas y facies, edificios y provincias volcánicas, etc.).
- Capacitar a alumno para reconstruir la historia eruptiva de un área volcánica a partir de los materiales y las construcciones volcánicas.
- Conocer y evaluar los factores de peligrosidad de la actividad volcánica, y el papel del geólogo en su control, vigilancia y mitigación.
- Aplicar el conocimiento de los procesos volcánicos a la investigación de recursos naturales y energéticos.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

1. Conocer los mecanismos de las erupciones, características y evolución de los edificios volcánicos.
2. Aprender a describir tipos y facies de rocas volcánicas, tipos de alteraciones, e identificar su historia eruptiva.
3. Capacitar al alumno en los métodos de cartografía y trabajo de campo en terrenos volcánicos.
4. Conocer los tipos de peligrosidad volcánica y el papel del geólogo en su gestión.
5. Conocer los métodos de observación y vigilancia de volcanes activos,
6. Estudiar la asociación de las rocas volcánicas a recursos naturales y energéticos.



TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO DE TEORÍA

- Tema 1. **Introducción.** Organización del curso. Bibliografía. Vulcanología: definición, relaciones con otras ciencias. Interés de la vulcanología. Peligrosidad volcánica. Recursos naturales. Volcanismo planetario.
- Tema 2. **Origen del volcanismo.** Magmas: composición y términos esenciales. Nomenclatura de las rocas volcánicas. Distribución y origen de energía térmica en la Tierra. Génesis de magmas. Magmas básicos. Magmas Intermedios. Magmas ácidos.
- Tema 3. **Volcanismo y tectónica de placas.** Manto. Litosfera y astenosfera. Dorsales medio-oceánicas. Hot-spots y volcanes intraplaca. LIPS. Zonas de subducción. Zonas de rifting.
- Tema 4. **Propiedades físico-químicas de los magmas:** Constituyentes del magma. Fundido. Cristales. Volátiles. Temperatura. Estructura de fundidos. Densidad. Viscosidad. Comportamiento reológico y dinámica de Fluidos. Tipos de flujos.
- Tema 5. **Papel de los Componentes Volátiles:** Métodos de estimación. Medidas directas e indirectas. Composición química e isotópica. Origen de los volátiles. Manifestaciones superficiales. Energía geotérmica. Volátiles y procesos de vesiculación.
- Tema 6. **Clasificaciones y parámetros de la actividad eruptiva:** Terminología esencial de los procesos eruptivos. Clasificaciones clásicas. Geze. Mercalli, Tsuya. Clasificaciones actualizadas. Diagrama D-F de Walter. Índice de Explosividad Volcánica (IEV). Relaciones entre Intensidad, Magnitud, Tasa de Emisión, Volumen y Altura de columna eruptiva. Factores que desencadenan las erupciones. Factores internos. Factores interno-externos. Factores externos. Duración de las erupciones. Intervalos entre erupciones. Tipología de erupciones: erupciones hawaianas, estrombolianas, vulcanianas, subplinianas y ultraplinaianas. Erupciones surtseyanas y freatoplinaianas. Erupciones subglaciares.
- Tema 7. **Actividad efusiva (I):** Coladas de lava: Generalidades sobre actividad efusiva. Volumen. Relación de alzado. Factores. Tasa de emisión. Velocidad y comportamiento reológico. Lavas básicas. Movimiento y mecanismo de tubos de lava. Clasificación según caracteres superficiales. Lavas Pahoehoe y a'a: transición de un tipo a otro. Tipos de lavas pahoehoe. Estructura. Elementos superficiales. Lavas a'a: estructura interna y movimiento. Tipos de levees. Deltas de lava y conos litorales. Lagos de lava. Caracteres internos de las lavas. Disyunciones columnares. Vesicularidad. Alteración de lavas masivas.
- Tema 8. **Actividad efusiva (II):** Domos de lava: Lavas de composición intermedia: coladas en bloques. Caracteres y estructura interna. Brechificación autoclástica. Domos de lava: tipos, reología y mecanismos de crecimiento. Estructura interna. Actividad peleana. Lavas riolíticas: Coladas de obsidiana. Estructura superficial e interna.
- Tema 9. **Actividad efusiva (III):** lavas submarinas y otros casos: El punto crítico del agua. Profundidad de fragmentación por expansión de volátiles (VFD). Tipos de lavas subacuáticas. (a) Lavas laminares y lagos de lava. Pilares de lava. (b) Pillow-lavas, mecanismo de movimiento y producción. Estructura interna. Montículos de pillow lavas. (c) Hialoclastitas: mecanismos de generación y caracteres. Criterios de reconocimiento. Pillow-brechas. Palagonitización. Lavas ácidas subacuáticas: domos submarinos y brechas hialoclásticas. Intrusiones subvolcánicas someras y en sedimentos húmedos. Peperitas. *Otros tipos de lava:* Carbonatitas. Komatiitas. Coladas de azufre.
- Tema 10. **Mecanismos eruptivos y Fragmentación:** El proceso de vesiculación: tipos de vesiculación. Nucleación y crecimiento de burbujas. Explosividad en conductos cerrados. Explosividad en conductos abiertos. Actividad hawaiana-estromboliana. Actividad pliniana. Dinámica de la columna eruptiva pliniana: formación, dispersión, colapso: factores y modelos. Fragmentación hidrovulcánica: causas, experimentación. Erupciones surtseyanas y freatoplinaianas. Fragmentación hidrotermal.



- Tema 11. **Depósitos piroclásticos: terminología y características descriptivas generales:** Terminología. Tipos de clastos. Según el origen. Tamaño de grano. Vesicularidad. Clasificación descriptiva de rocas volcanoclásticas. Estructuras. Formas de lecho. Otras estructuras. Parámetros granulométricos. Mapas de isopacas e isopleas. Redondeamiento. Soldadura. Fábrica magnética.
- Tema 12. **Depósitos de caída:** Producción y estructura de las columnas eruptivas. Dispersión de penachos (plumas eruptivas). Caída balística. Dispersión eólica. Mapas de isopacas e isopleas. Clasificaciones: diagrama DF de Walker, clasificación de Pyle. Estimación del volumen de los depósitos de caída de ceniza. Estimación de parámetros de la erupción a partir de los depósitos de caída. Depósitos estrombolianos. Depósitos vulcanianos. Subplinianos. Plinianos. Ultraplínianos. Penachos coignimbríticos. Caso de estudio: depósitos de la erupción del Vesubio del 79AD
- Tema 13. **Corrientes piroclásticas de densidad (I):** Coladas piroclásticas. Flujos de bloques y ceniza. Ignimbritas: Algunos términos clásicos. Definición de corrientes piroclásticas y modelo de suspensión fluidificada. Velocidades. Tipos. (a) Flujos de bloques y ceniza (depósitos peleanos). Generación y tipos. Ejemplos clásicos. Estructura y reología del flujo. Caracteres de los depósitos. Distinción. Peligrosidad. (b) Coladas de escorias y ceniza. (c) coladas de pómez y ceniza y flujos de ceniza - ignimbritas. Mecanismos genéticos. Volumen y alzado. Ignimbritas LARI y HARI. Estructura superficial. Calderas. Organización interna: La Unidad Ignimbrítica Standard. Componentes, granulometría y estructuras. Brechas co-ignimbríticas. Coladas piroclásticas secundarias. Procesos post-depósito: compactación, litificación, soldadura, alteración por fase vapor y reomorfismo. Unidades de flujo y enfriamiento. Comportamiento de las ignimbritas como flujos fluidificados: tipos reológicos.
- Tema 14. **Corrientes piroclásticas de densidad (II):** Oleadas piroclásticas (Surges): Reconocimiento del proceso de las oleadas. Distinción de los flujos piroclásticos. Tipos: (a) actividad hidromagmática y base-surges (oleadas basales). Erupciones surtseyanas. (b) oleadas vinculadas a flujos piroclásticos. "Ground surges". "Ash cloud surges": Caracteres y modo de generación. Nubes acompañantes y penachos coignimbríticos. Oleadas ligadas a inestabilidades momentáneas de columna eruptiva. Oleadas ligadas a explosiones laterales (blasts). El caso de Mt St Helens 1980.
- Tema 15. **Hidrovolcanismo: productos y edificios:** Ambientes hidrovolcánicos. Términos esenciales. Explosividad y Relación agua- magma. VFD. Interacciones combustible-refrigerante (FCI). Erupciones surtseyanas: Procesos: caída de ceniza y base-surges. Dispersión y fragmentación. Caracteres y distinción de los depósitos freatomagmáticos. Morfologías volcánicas: mares, anillos de tobas y conos de tobas. Organización interna de facies. Oleadas secas y húmedas. Otros productos hidrovolcánicos: brechas hidráulicas, peperitas e intrusiones en sedimentos húmedos, pebble-dykes, etc. Rocas piroclásticas en ambientes submarinos. Coladas piroclásticas y flujos en masa de pómez. Problemática de la soldadura.
- Tema 16. **Lahares:** Definición. Comportamiento reológico. Debris-flows y flujo hiperconcentrados. Generación. Vaciado de lagos crátericos. Fusión de hielos glaciares y nieve. Jokulhaupts. Lahares causados por lluvias intensas. Lahares secundarios. Facies y caracteres de los depósitos, y distinción de otros tipos de roca. Peligrosidad y mitigación.
- Tema 17. **Avalanchas de derrubios y deslizamientos volcánicos:** Definición. El caso de Mt. St. Helens 1980. Causas de inestabilidad de volcanes. Componentes de una avalancha de derrubios, aspectos superficiales, estructura interna y facies. Cráter en herradura y su evolución. Magnitud de los deslizamientos volcánicos: relación H/L. Movilidad y dinámica de fluidos de las avalanchas de derrubios. Propuestas de mecanismo fluidificante. Inestabilidad en islas oceánicas: casos de grandes deslizamientos en Canarias y Hawaii. Peligrosidad asociada.
- Tema 18. **Calderas.** Tipos y evolución: Definiciones. Terminología. Modelos clásicos. Geometría del colapso. Calderas basálticas: casos de Hawai y Galápagos. Calderas asociadas a estratovolcanes: Modelo Crater Lake. Grandes calderas ácidas resurgentes (tipo Valles): Tamaño y evolución. Facies piroclásticas asociadas. Resurgencia. Componentes de la caldera. Alteraciones hidrotermales. Supervolcanes y su reactivación. Otros modelos de calderas. Calderas erosivas.
- Tema 19. **Volcanes y edificios volcánicos:** Edificios monogenéticos. Conos de escorias. Mares, anillos



de tobas y conos de tobas. Diatremas. Campos de volcanes y de lavas. Volcanes subglaciares. Domos y campos de domos. Edificios poligenéticos. Plateaus fisurales y trapps basálticos. Volcanes en escudo. Estratovolcanes. Conos simples, conos compuestos y volcanes compuestos. Calderas resurgentes y plateaus ignimbíticos. Volcanismo en dorsales oceánicas. Etapas de formación de islas oceánicas y seamounts. Aspectos sobre la erosión de conos de escorias y conos de tobas: etapas. Erosión de lavas basálticas. Erosión de rocas piroclásticas e ignimbritas. Depósitos epiclásticos. Paleovolcanismo.

- Tema 20. **Riesgo volcánico:** Posición de la sociedad ante el fenómeno volcánico. Desastres volcánicos y otros desastres naturales. Conceptos: Riesgo, peligrosidad, vulnerabilidad, exposición y capacidad. Prevención y Mitigación. Papel del geólogo en la prevención de riesgos volcánicos. El Mapa de Riesgos. Información científica a la población, opinión pública y medidas de emergencia. Factores de peligrosidad volcánica y su mitigación. Efectos sobre el clima. Papel en las extinciones masivas. Efectos sobre la navegación aérea. Efectos indirectos.
- Tema 21. **Vigilancia y prevención de la actividad volcánica (I):** Fundamentos básicos. Niveles de actividad y alarma. (a) Precusores sísmicos. Tipos de eventos sísmicos en áreas volcánicas. Modelos de fuente. Técnicas de estudio. Instrumentación. Casos de estudio.
- Tema 22. **Vigilancia y prevención de la actividad volcánica (II):** (b) Deformación del terreno. Modelos numéricos. Técnicas geodésicas, instrumentación y comparativa. (c) Técnicas gravimétricas (d) Composición y volumen de gases volcánicos: principios y técnicas, técnicas mediante mediciones remotas. (e) Variaciones magnéticas y eléctricas. Causas. Técnicas instrumentales y ejemplos. (f) Medidas térmicas y otras observaciones.
- Tema 23. **Áreas volcánicas neógenas españolas:** Islas Canarias. SE de España y Rif. Campo de Calatrava. Gerona. Levante.
- Tema 24. **Recursos naturales asociados al volcanismo (opc.):** Yacimientos minerales. Bentonitas. Tonsteins. Ceolitas. Perlitas. Materiales de construcción. Suelos. Recursos turísticos. Volcanismo y Arqueología.

TEMARIO PRÁCTICO

Seminarios

- **S.1 Videos introductorios**, disponibles en la Biblioteca de la Facultad, visionado y comentario, como actividad *no presencial*: “Imax: La Erupción del volcán Mt. St Helens”, “Pompeya, el último día”, “Volcanes: montañas de fuego”, etc.
- **S.2 Peligrosidad volcánica:** Videos de la IAVCEI: “Comprensión de amenazas volcánicas”. “Reducción de peligros volcánicos”.
- **S.3 Casos de estudio de procesos eruptivos:** Vídeos “La erupción del volcán andesítico de Soufriere Hills, Montserrat”; “La erupción del Monte Pinatubo” y “In the Path of a Killer Volcano”;
- **S.4 Videos sobre actividad efusiva:** “Lava Flows and Lava Tubes” (opc)..

Prácticas de laboratorio/gabinete

Práctica 1. Componentes y texturas de rocas volcánicas masivas. Alteraciones.

Práctica 2. Viscosidad y densidad de magmas y rocas volcánicas. Problemas.

Práctica 4. Componentes y texturas en rocas piroclásticas. Soldadura, litificación. Alteraciones.

Práctica 5. Cálculo del volumen de depósitos de tefra. Aplicación a las clasificaciones de tipos eruptivos.

Práctica 6. Cálculo sobre modelos de deformación en terrenos volcánicos.

Práctica 7. Cálculos de peligrosidad y riesgo volcánico.

Prácticas de campo

Práctica 1. Cartografía y estudio de campo de áreas volcánicas (campo). Excursión de 3 días, en el área volcánica del SE de España (Cabo de Gata): identificación de rocas volcanoclásticas y masivas. Reconstrucción



de historia eruptiva y ambientes paleovolcánicos. Cartografía y columnas estratigráficas de materiales volcánicos. Alteración hidrotermal. Fenómenos de soldadura y compactación en rocas piroclásticas.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- FRANCIS, P.W. y OPPENHEIMER, C. (2004) *Volcanoes*. (2ª edición. Oxford University Press. 480 págs.).
- LOCKWOOD, JP, y HAZLETT RW (2010) *Volcanoes, Global Perspectives*. Wiley-Blackwell. 552 págs.
- SIGURDSSON, H. (Ed.) (2000) *Encyclopedia of Volcanoes*. Academic Press. 1417 págs.
- SCHMINCKE, H.U. (2004) *Volcanism*. Springer. 324 págs.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- CAS, R.A.F. y WRIGHT, J.V. (1987) *Volcanic Successions: Modern and Ancient*. Allen & Unwin. 528 págs.
- GIACOMELLI, I. Y SCANDONE, R. (2002) *Vulcani e Eruzioni*. Pitagora Editore, 278 págs.
- PARFITT, E. y WILSON, L. (2008) *Fundamentals of Physical Volcanology*. Wiley-Blackwell, 256 págs.
- ASTIZ M. y GARCIA, A. (2000) *Curso Internacional de Volcanología y Geofísica Volcánica. Edición 2000*. Servicio de Publicaciones Cabildo Insular de Lanzarote. 458 págs.
- BARDINTZEFF, JM y MCBIRNEY A.R. (2000) *Volcanology*. 2nd edition Jones and Bartlett. 268 págs.
- FISHER, R.V. y SCHMINCKE, H.-U. (1984) *Pyroclastic Rocks*. Springer-Verlag. 472 págs.
- MARTI, J. y ERNST, G.G.J (2005) *Volcanoes and the Environment*. Cambridge University Press, 488 págs.
- MARTI, J. y ARAÑA, V. (eds.) (1993) *La Volcanología Actual*. Servicio de Publicaciones CSIC. 578 págs.
- SCANDONE, R. y GIACOMELLI, L. (1998) *Vulcanologia*. Liguori editore, Nápoles. 642 págs.
- McPHIE, J., DOYLE, M. y ALLEN, R. (1993) *Volcanic Textures: A Guide to the Interpretation of Textures in Volcanic Rocks*, Univ. of Tasmania, 198 págs.

ENLACES RECOMENDADOS

- How Volcanoes Work: http://www.geology.sdsu.edu/how_volcanoes_work/TitlePage.html
- Fotoglosario de términos volcanológicos: <http://volcanoes.usgs.gov/images/pglossary/>
- Volcano World: <http://volcano.oregonstate.edu/>
- Volcanes, Michigan T.Univ.: <http://www.geo.mtu.edu/volcanoes/>
- Volcano Information Center: RV Fisher (UCSB): <http://volcanology.geol.ucsb.edu/>
- USGS Volcanismo: <http://volcanoes.usgs.gov>
- <http://www.volcanoes.com>
- IAVCEI: Asociación Internacional de Volcanología y Química del Interior terrestre: <http://www.iavcei.org> .
- Hawaiian Center of Volcanology: http://www.soest.hawaii.edu/GG/HCV/volcano_links.html
- Imágenes de Volcanismo. Rice University: http://www.ruf.rice.edu/~leeman/Volcano_images.html
- Smithsonian Institution (Global Volcanism Program): <http://www.volcano.si.edu>
- Volcanosurfing: <http://eost.u-strasbg.fr/~hugues/subvolcano.html>
- Electronic Volcano: <http://www.dartmouth.edu/~volcano/>
- Stromboli on-line: Volcanoes of the World: <http://www.swisseduc.ch/stromboli/>



- Volcanes italianos: <http://vulcan.fis.uniroma3.it/GNV/index.html>
- Volcanoes - Tilling: <http://pubs.usgs.gov/gip/volc/>
- Monitoring Active Volcanoes: <http://pubs.usgs.gov/gip/monitor/>
- Volcanoes of the United States: <http://pubs.usgs.gov/gip/volcus/>
- Eruptions of the Mount St. Helens: <http://pubs.usgs.gov/publications/msh/>
- Eruptions of Hawaiian Volcanoes : <http://pubs.usgs.gov/gip/hawaii/>
- Erupción del volcán Heimaey, Islandia: <http://pubs.usgs.gov/gip/heimaey/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- Lecciones magistrales (clases de teoría).
- Seminarios y proyección de videos.
- Sesiones de trabajo de visu y microscopio.
- Problemas y tareas numéricas.
- Actividades prácticas en el campo: descripción de afloramientos, levantamiento de columnas y esquemas, cartografía, elaboración de memoria. Estudio y trabajo sobre una Guía de Trabajo de Campo.



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

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

- Exámenes escritos sobre el programa de teoría y explicaciones de campo y prácticas. La prueba final será en parte de tipo test y en parte escrita. Mínimo 50%.
- Asistencia y participación activa a clases teóricas: 10%
- Asistencia, participación activa y evaluación de trabajo de campo y laboratorio: 20 %
- Elaboración de libreta y/o memoria del trabajo de campo.
- Desarrollo de trabajos escritos y asignaciones de problemas, y discusión con el profesor: 20%

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Valoración del dominio de los contenidos teóricos y prácticos (exámenes escritos).
2. Valoración de los trabajos realizados, atendiendo a la presentación, redacción y claridad de ideas, estructura y nivel científico, creatividad, justificación de lo argumentado y actualización de la bibliografía consultada.
3. Valoración del trabajo de campo, atendiendo a la actitud activa del alumno en el campo, y a la presentación, claridad, y nivel científico en la elaboración de la libreta de campo, mapas y esquemas, y memoria final de la excursión.
4. Grado de implicación y actitud del alumno manifestadas en su participación en las consultas (tutorías) y en la elaboración de los trabajos individuales o en equipo.
5. Asistencia a clase (especialmente a las clases prácticas y a las sesiones de trabajo en campo), seminarios, tutorías y sesiones en grupo.

INFORMACIÓN ADICIONAL

En esta asignatura se hace amplio uso de las plataformas docentes PRADO2 (<http://prado.ugr.es>) (preferente) y SWAD (<http://swad.ugr.es>) (en retroceso) de la Universidad de Granada, donde el alumno podrá encontrar las presentaciones de clase, una programación más detallada del curso, textos resumen de cada tema, problemas y asignaciones a realizar por los alumnos, la Guía de Trabajo de la excursión, lecturas complementarias, enlaces útiles, etc., y donde el alumno puede entregar sus trabajos, comentarios de vídeos, problemas resueltos y en su caso autoevaluaciones.

