

VULCANOLOGÍA
Curso 2019-2020

(Fecha última modificación: 29/4/2019)

(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 14/5/2019)

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 (consulte posibles actualizaciones) en la página web del departamento: http://www.ugr.es/~minpet/ o en Acceso identificado de la UGR.		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Geología			Código de la asignatura 268-11-H3		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<p>RECOMENDACIONES: Tener conocimientos adecuados sobre: Mineralogía. Descriptiva de rocas. Técnicas comunes de trabajo geológico, de campo y de gabinete. Fundamentos tectónicos, geofísicos y geoquímicos. Tener cursadas las asignaturas de Geología, Petrología y Trabajos de Campo II.</p> <p>REQUISITOS:</p>					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
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.

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 plinianas y ultraplíanas. Erupciones surtseyanas y freatoplínianas. 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 leveès. 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. Ultraplinaianos. 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. **Hidrovulcanismo:** productos y edificios: Ambientes hidrovulcánicos. 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: maares, anillos de tobas y conos de tobas. Organización interna de facies. Oleadas secas y húmedas. Otros productos hidrovulcánicos: 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. Jokulhaups. 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. Maares, 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) Precursores 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.

TEMARIO PRÁCTICO

Seminarios

- S.1 *Videos introductorios*, disponibles en la Biblioteca de la Facultad (visionado y comentario, como *actividad no presencial*)
- S.2 *Peligrosidad volcánica: Videos*
- S.3 *Casos de estudio de procesos eruptivos: Videos*

Prácticas de laboratorio/gabinete

Presenciales (visu/microscopio):

- Práctica 1. Componentes y texturas de rocas volcánicas masivas. Clasificaciones. Alteraciones. (aprox. 3 sesiones).
- Práctica 2. Componentes y texturas en rocas piroclásticas. Soldadura, litificación. Alteraciones. (2 sesiones)

No presenciales

- Actividad 1. Viscosidad y densidad de magmas y rocas volcánicas. Problemas.
- Actividad 2. Cálculo del volumen de depósitos de tefra. Aplicación a la clasificación de tipos eruptivos.
- Actividad 3. Cálculo sobre modelos de deformación en terrenos volcánicos.
- Actividad 4. Cálculos de peligrosidad y riesgo volcánico.



Prácticas de campo

Excursión: Cartografía y estudio de campo de áreas volcánicas (campo). Excursión de 3 días, en el área volcánica del SE de España (Cabo de Gata) Objetivos: 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. (también hay una segunda edición actualizada)
- 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 no presenciales individuales).
- Cuestionarios a través de la plataforma PRADO.
- Actividades prácticas en el campo: descripción de afloramientos, levantamiento de columnas y esquemas, cartografía, elaboración de memoria/libreta de campo. 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, incluyendo las explicaciones de campo y prácticas. Se realizará una prueba parcial y una prueba final. Las pruebas incluirán preguntas de tipo test y/o preguntas de desarrollo breve. El examen parcial permite eliminar materia.
- Breves cuestionarios a través de la plataforma docente como evaluación continua.
- Asistencia y participación activa a clases teóricas.
- Asistencia, participación activa y evaluación de trabajo de campo y laboratorio. Cuestionarios sobre prácticas de laboratorio, preferentemente a través de la plataforma docente.
- Elaboración de libreta y/o memoria del trabajo de campo.
- Desarrollo individual de actividades y problemas numéricos, y discusión con el profesor.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Valoración del dominio de los contenidos teóricos y prácticos (exámenes escritos y cuestionarios a través de la plataforma docente).
2. Valoración de los trabajos realizados, atendiendo a la presentación, redacción y claridad de ideas, estructura y nivel científico, creatividad, justificación de lo argumentado.
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, en su caso.
4. Grado de implicación y actitud del alumno manifestadas en su participación en la asistencia a clase teórica, consultas (tutorías) y en la elaboración de los trabajos individuales.
5. Asistencia a clase (especialmente a las clases prácticas y a las sesiones de trabajo en campo), seminarios y tutorías.

CALIFICACIÓN FINAL – CONVOCATORIA ORDINARIA

Para aprobar la asignatura es necesario obtener una calificación igual o superior a 5 en el total de la asignatura. La calificación total será la suma de los siguientes conceptos:

- La calificación de las **pruebas escritas** (teoría) suponen el **70 %** de la nota final. Además, es imprescindible obtener un **mínimo de 5** sobre 10 para poder aprobar. El examen parcial permite eliminar materia.
- La calificación de las **asignaciones/cuestionarios/problemas** individuales no presenciales, resueltos y en su caso de otros trabajos realizados individualmente, entregados en su plazo, representan un **10 %** de la nota final. Para sumar puntos, será necesario haber entregado al menos un 60% de las asignaciones/problemas propuestos.
- La calificación de las prácticas de laboratorio/seminarios y campo representa el **10 %** de la nota final. Se requiere un **mínimo de 70% de asistencia** a las sesiones prácticas, más la resolución de los cuestionarios correspondientes, para poder aprobar la parte práctica.
- La asistencia y superación de las **prácticas de campo** es **obligatoria** y su evaluación final se realizará además mediante cuestionario y/o inspección de libreta/memoria de campo.
- Si por circunstancias justificadas, algún alumno no pudiera asistir a la excursión, excepcionalmente puede solicitar al profesor un modo alternativo para compensar la carga docente correspondiente.
- La **asistencia** continuada a clases teóricas (más de un 70%) se valorará con hasta un **10 %** en la nota final.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL – Convocatoria ordinaria

- Se podrá solicitar la realización de una evaluación única final a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que no



puedan cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad, programas de movilidad o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguir el régimen de evaluación continua.

- Para solicitar la evaluación única, el estudiante, 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 la asignatura, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, al Director del Departamento, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua tal como indican el Artículo 6, punto 2 y Artículo 8 en la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada del 9 de noviembre de 2016 (<http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/doc/examenes/>)
- Se realizará en un solo acto académico que incluirá una prueba de teoría y otra de prácticas de laboratorio (microscopio/visu), con una valoración de 80% y 20% respectivamente.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Para aprobar la asignatura es necesario obtener una calificación igual o superior a 5 en el total de la asignatura. La convocatoria extraordinaria se realizará en un solo acto académico que incluirá una prueba de teoría y otra de prácticas de laboratorio (microscopio/visu/problemas), con una valoración de 80% y 20% respectivamente (con diferenciación de las materias de los dos parciales). Además, es imprescindible obtener un **mínimo de 5** sobre 10 en el examen teórico para poder aprobar. Se conservan las notas de parciales aprobados en la convocatoria ordinaria.

INFORMACIÓN ADICIONAL

En esta asignatura se hace uso de la plataforma docente PRADO (<http://pradogrado.ugr.es/moodle>) 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 comentarios y autoevaluaciones.

