

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

DATOS DE LA ASIGNATURA					
Asignatura:	Cristalografía y Mineralogía			Código:	Geología: 757609202 Doble grado: 757609203
Módulo:	Básico			Materia:	Geología
Curso:	2º			Cuatrimestre:	1º
Créditos ECTS	6	Teóricos:	4,5	Prácticos:	1,5
Docencia en inglés:	No				
Departamento/s:	Ciencias de la Tierra		Área/s de Conocimiento:	Cristalografía y Mineralogía	

DATOS DEL PROFESORADO	
Coordinador:	Rafael Pérez López
Campus Virtual	<input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Página web:

PROFESOR/A		e-mail		Ubicación	Teléfono
Rafael Pérez López		rafael.perez@dgeo.uhu.es		Planta 3, Núcleo 2, N° 14	959219819
Departamento:		Geología			
Horario Tutorías	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
	11:00-14:00	11:00-14:00			

CONTEXTO, OBJETIVOS, COMPETENCIAS, PROGRAMA, EVALUACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN	
Contexto de la asignatura	<p><u>Encuadre en el Plan de Estudios:</u></p> <p>La asignatura de Cristalografía y Mineralogía pertenece a la Materia de Geología dentro del Módulo de las Materias Básicas del Plan de Estudios del Grado en Geología. Se trata de una asignatura que proporciona esencialmente conocimientos teóricos y prácticos sobre los aspectos más relevantes del campo cristalino y los minerales, siendo materias esenciales para poder afrontar con solvencia asignaturas que requieren de una base mineralógica y/o geoquímica, como por ejemplo: petrología.</p> <p><u>Repercusión en el perfil profesional:</u></p> <p>Esta asignatura permite la adquisición de habilidades básicas esenciales para el desarrollo de trabajos geológicos, tales como reconocimiento y clasificación de minerales, y la selección de técnicas para su estudio.</p>

Objetivo General de la Asignatura:	<p><u>Generales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> A. Ofrecer una visión general e integradora de la Cristalografía como ciencia básica, de interés científico y aplicado en Geología. B. Proporcionar una formación básica en Mineralogía, que incluya aspectos genéticos y descriptivos, así como los principales métodos de estudio de los minerales. <p><u>Específicos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> A. Abordar el estudio de la morfología externa, las características estructurales, la composición química y las propiedades físicas de los cristales como un problema global, que sirva como base para comprender el comportamiento mineral. B. Proporcionar un conocimiento básico de los procesos geológicos que intervienen en la formación de los minerales, y de las condiciones físico-químicas de los ambientes mineralogénicos. C. Presentar los fundamentos teóricos y aplicaciones de los métodos y técnicas más usados para la identificación y caracterización de minerales. D. Reconocer la importancia económica y estratégica de algunos minerales, y las aplicaciones de la Mineralogía en la sociedad actual.
---	--

Descripción de competencias	
Competencias básicas o transversales	<ul style="list-style-type: none"> • G1. Capacidad de análisis y síntesis. • G2. Capacidad de aprendizaje autónomo. • G3. Capacidad de comunicación oral y escrita. • G7. Capacidad de organización y planificación. • G8. Capacidad de gestión de información. • G9. Capacidad de aplicar conocimientos a la práctica. • G14. Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico. • G15. Compromiso ético. • G16. Motivación por la calidad
Competencias específicas	<ul style="list-style-type: none"> • E2. Capacidad para identificar y caracterizar las propiedades de los diferentes materiales y procesos geológicos (minerales, rocas, fósiles, relieves, estructuras, etc.) usando métodos geológicos, geofísicos, geoquímicos, etc. • E3. Capacidad para analizar la distribución y la estructura de distintos tipos de materiales y procesos geológicos (minerales, rocas, fósiles, relieves, estructuras, etc.) a diferentes escalas en el tiempo y en el espacio. • E5. Conocer y utilizar teorías, paradigmas, conceptos y principios de la Geología. • E6. Integrar diversos tipos de datos y observaciones con el fin de comprobar hipótesis geológicas. • E7. Ser capaz de recoger, almacenar y analizar datos utilizando las técnicas adecuadas de campo y laboratorio. • E8. Llevar a cabo el trabajo de campo y laboratorio de manera organizada, responsable y segura. • E9. Saber preparar, procesar, interpretar y presentar datos usando las técnicas cualitativas y cuantitativas adecuadas, así como los programas informáticos apropiados. • E10. Valorar los problemas de selección de muestras, exactitud, precisión e incertidumbre durante la recogida, registro y análisis de datos de campo y laboratorio. • E15. Planificar, organizar, desarrollar y exponer trabajos. • E16. Utilizar correctamente la terminología, nomenclatura, convenios y unidades en Geología. • E18. Describir, analizar, evaluar y planificar el medio físico y el patrimonio geológico.
Recomendaciones	<p>Para cursar esta asignatura es conveniente que los alumnos repasen y actualicen los conocimientos generales de Química, Geología, Física y Matemáticas que hayan adquirido durante el primer curso del grado y/o su etapa preuniversitaria.</p>

UNIDADES TEMÁTICAS	UT1. CRISTALOGRAFÍA MORFOLÓGICA Y ESTRUCTURAL UT2. CRISTALOQUÍMICA Y QUÍMICA MINERAL UT3. CRISTALOGRAFÍA FÍSICA Y ÓPTICA UT4. MINERALOGÉNESIS Y MINERALOGÍA DETERMINATIVA UT5. MINERALOGÍA SISTEMÁTICA
Temario Teórico y Planificación Temporal:	<p>UT1. CRISTALOGRAFÍA MORFOLÓGICA Y ESTRUCTURAL</p> <p>Tema 1: INTRODUCCIÓN Cristalografía y Mineralogía. Bases conceptuales. Subdivisiones y relaciones con otras ciencias. Interés y aplicaciones en Química.</p> <p>Tema 2: TEORÍA RETICULAR Periodicidad cristalina. Modelos periódicos. Celda unidad. Retículos de Bravais. Constantes y notaciones reticulares. Leyes fundamentales de la Cristalografía Morfológica.</p> <p>Tema 3: SIMETRÍA CRISTALINA Simetría Cristalina. Operaciones y elementos de simetría. Grupos de simetría puntual. Formas cristalinas. Simetría del espacio reticular. Redes planas. Redes tridimensionales.</p> <p>Tema 4: CRISTALOGRAFÍA DE RAYOS-X Espectros de rayos-X. Difracción de rayos-X por una red cristalina. Ecuaciones de Laüe. Ley de Bragg. Difractómetro de polvo: fundamento y aplicaciones.</p> <p>UT2. CRISTALOQUÍMICA Y QUÍMICA MINERAL</p> <p>Tema 5: CRISTALOQUÍMICA Principios de Cristaloquímica. Estructuras cristalinas, paracristalinas y cuasicristalinas. Relación de radios y poliedros de coordinación. Reglas de Pauling. Empaquetamientos cristalinos y huecos poliédricos. Modelos de estructuras cristalinas.</p> <p>Tema 6: DINÁMICA CRISTALINA El cristal real. Defectos cristalinos. Variaciones composicionales: isomorfismo y soluciones sólidas. Variaciones estructurales: polimorfismo y transformaciones polimórficas.</p> <p>Tema 7: FORMACIÓN Y CRECIMIENTO DE CRISTALES Nucleación y crecimiento cristalino. Estructura atómica de las superficies cristalinas. Mecanismos de crecimiento. La morfología cristalina como indicador genético. Tipos de hábitos cristalinos.</p> <p>UT3. CRISTALOGRAFÍA FÍSICA Y ÓPTICA</p> <p>Tema 8: CRISTALOGRAFÍA FÍSICA Física cristalina. Propiedades escalares, vectoriales y tensoriales. Densidad y peso específico. Propiedades magnéticas. Propiedades eléctricas. Propiedades térmicas. Propiedades mecánicas. El color y sus causas.</p> <p>Tema 9: CRISTALOGRAFÍA ÓPTICA Naturaleza de la luz. Luz polarizada. Índice de refracción. Concepto de indicatriz óptica. Medios isótropos y anisótropos. Fundamentos teóricos de la microscopía óptica de luz polarizada.</p>

**Temario Teórico y
Planificación
Temporal:**

UT4. MINERALOGÉNESIS Y MINERALOGÍA DETERMINATIVA

Tema 10: FUNDAMENTOS DE TERMODINÁMICA MINERAL

Introducción. Principios de Termodinámica. Estabilidad y equilibrio mineral. La Regla de las Fases y su aplicación a sistemas mineralógicos. Diagramas de equilibrio de fases.

Tema 11: AMBIENTES MINERALOGENÉTICOS

Introducción a la mineralogénesis. Ambiente magmático. Ambiente metamórfico. Ambiente sedimentario y diagenético. Ambiente supergénico.

Tema 12: MÉTODOS DE ESTUDIO

Introducción a la Mineralogía Determinativa. Procedimientos de separación y concentración de minerales. Métodos de estudio de minerales en granos. Reconocimiento macroscópico de minerales. Análisis químico y mineralógico.

UT5. MINERALOGÍA SISTEMÁTICA

Tema 13: CLASIFICACIÓN DE LOS MINERALES

Nomenclatura y diversidad mineralógica. Criterios de clasificación. Clasificación de Strunz. Concepto de clase, grupo, serie, variedad y especie.

Tema 14: ELEMENOS NATIVOS

Generalidades. Clasificación. Metales: Grupos del oro, platino, hierro y mercurio. Semimetales: Arsénico, Bismuto y Antimonio. No Metales: Azufre y Grupo del carbono.

Tema 15: SULFUROS Y SULFOSALES

Generalidades. Clasificación. Sulfuros: Estructura, composición y propiedades, criterios de clasificación y principales minerales. Sulfosales: Clasificación y principales minerales.

Tema 16: HALOGENUROS

Generalidades. Clasificación y descripción de los principales grupos. Fluoruros y Cloruros: Principales minerales, origen y tipos de depósitos.

Tema 17: ÓXIDOS E HIDRÓXIDOS

Generalidades. Clasificación estructural y descripción de los principales grupos (periclasa, cuprita, corindón, rutilo, espinela e hidróxidos).

Tema 18: CARBONATOS, NITRATOS Y BORATOS

Generalidades. Carbonatos: Carbonatos anhidros (Grupos de la calcita, aragonito y dolomita) y Carbonatos hidratados. Nitratos y boratos: Principales minerales.

Tema 19: SULFATOS, CROMATOS, MOLIBDATOS Y WOLFRAMATOS

Generalidades. Sulfatos: Sulfatos anhidros y Sulfatos hidratados. Cromatos, molibdatos y wolframatos: Principales minerales.

Tema 20: FOSFATOS, ARSENIATOS Y VANADATOS

Generalidades. Fosfatos: Grupo del apatito. Arseniatos y vanadatos: Principales minerales.

Tema 21: INTRODUCCIÓN A LA MINERALOGÍA DE SILICATOS

Características generales. Clasificación estructural: Nesosilicatos, Sorosilicatos, Ciclosilicatos, Inosilicatos, Filosilicatos y Tectosilicatos.

Temario Práctico y Planificación Temporal:	<p>PRÁCTICA 1: Estudio morfológico de sólidos cristalográficos (3 sesiones)</p> <p>PRÁCTICA 2: Estudio óptico de los cristales al microscopio de luz polarizada (3 sesiones)</p> <p>PRÁCTICA 3: Estudio de propiedades físicas y reconocimiento macroscópico de minerales comunes (2 sesiones)</p>
Actividades a realizar en las horas de Grupo Reducido	<p>ACTIVIDAD 1: Estudio de modelos periódicos y notaciones reticulares.</p> <p>ACTIVIDAD 2: Estudio de la proyección estereográfica de sólidos cristalográficos.</p> <p>ACTIVIDAD 3: Estudio de grupos espaciales.</p> <p>ACTIVIDAD 4: Estudio por difracción de rayos-X de sustancias cristalinas.</p> <p>ACTIVIDAD 5: Estudio cristalológico de modelos de estructuras.</p> <p>ACTIVIDAD 6: Interpretación de diagramas de fases.</p> <p>ACTIVIDAD 7: Cálculo de la fórmula de un mineral a partir de su análisis químico.</p>
Otras actividades	<p>No procede.</p>
Metodología Docente Empleada:	<ul style="list-style-type: none"> • Sesiones académicas teóricas: La lección magistral se utilizará para presentar a los alumnos la parte doctrinal de la asignatura, aportando una información esencial que facilite la comprensión y el aprendizaje mediante proyecciones de hipertextos con ordenador. • Sesiones académicas prácticas: Se utilizarán para complementar y aplicar los conocimientos impartidos en las sesiones teóricas. Se pretende estimular al alumnado mediante el contacto con el objeto de estudio (sólidos cristalográficos, modelos de estructuras, minerales, etc.) y con las bases del trabajo experimental. • Actividades académicas dirigidas: Son actividades tutorizadas por el profesor, que tienen como finalidad fomentar el autoaprendizaje del estudiante, mediante trabajos que ayuden a complementar los contenidos impartidos en las sesiones teóricas y prácticas. • Tutorías: El alumno recibirá una orientación personalizada y recomendaciones para superar las dificultades de aprendizaje derivadas de las lecciones magistrales, sesiones prácticas y actividades académicas dirigidas. • Seminarios: Serán sesiones académicas abiertas, que permitirán la resolución interactiva de un problema concreto, o bien la exposición y discusión de las actividades académicas dirigidas, con el objetivo de fomentar el debate, participación, motivación y capacidad expositiva de los alumnos.

Criterios de Evaluación:	<p>Las capacidades adquiridas en cada unidad temática se evaluarán conjuntamente con las distintas actividades de la asignatura, es decir, con las calificaciones de la docencia teórica, práctica y de las actividades académicas dirigidas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El 80% de la calificación final de la asignatura se obtendrá de un único examen que constará de preguntas teóricas y cuestiones o ejercicios prácticos. • El 20% restante de la calificación final se obtendrá de la evaluación continua, es decir del seguimiento del trabajo personal del estudiante mediante trabajos prácticos, actividades académicas dirigidas, y grado de participación, tanto en el aula como en las tutorías. 				
Distribución Horas Presenciales	Grupo Grande	Grupo Pequeño	Laboratorio	Lab. Informática	Campo
	22	12	16	0	0
Bibliografía:	<p>Básica:</p> <p>BLOSS, F.D. (1994). Crystallography and Crystal Chemistry. Mineralogical Society of America, Washington (2ª ed.)</p> <p>KLEIN, C. (1989). Minerals and Rocks: Exercises in Crystallography, Mineralogy and Hand Specimen Petrology. John Wiley & Sons.</p> <p>KLEIN, C. y HURLBUT, C.S. (1996). Manual de Mineralogía. Reverté (4ª ed.)</p> <p>NESSE W.D. (1999). Introduction to Mineralogy. Oxford University Press.</p> <p>ORDÓÑEZ, S. y otros (2000). Introducción a la Cristalografía Práctica. Universidad de Alicante.</p>				
	<p>Específica:</p> <p>AMIGÓ, J.M. y otros (1981). Cristalografía. Rueda, Madrid.</p> <p>AMOROS, J.L. (1990). El Cristal: Morfología, Estructura y Propiedades Físicas. Atlas (4ª ed.) Madrid.</p> <p>BLOSS, F.D. (1994). Introducción a los Métodos de Cristalografía Óptica. Omega (5ª ed.) Barcelona.</p> <p>CARRETERO, M.I. y POZO, M. (2007). Mineralogía Aplicada a la Salud y el Medio Ambiente. Thomson.</p> <p>GALÁN, E., editor (2004). Mineralogía Aplicada. Síntesis.</p> <p>RUIZ, M.D. (2002). Cristalografía Elemental para Químicos. Ágora.</p>				
	<p>Otros recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Museo virtual de Mineralogía de la UHU: www.uhu.es/museovirtualdeminerologia • Base de datos mineralógica: www.webmineral.com • Curso on-line de Cristalografía y Mineralogía: http://www.uned.es/cristamine 				

ANEXO 1

HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO								
Presencial			Estudio			Otras actividades	Examen incluyendo preparación	TOTAL
Teoría	Problemas	Prácticas	Teoría	Problemas	Prácticas			
22	12	16	30	10	20	-	40	150

(AAD = Actividades Académicas Dirigidas)

Cronograma orientativo (se indica la temporalización de la asignatura por semanas)

Unidades temáticas:

UT1. CRISTALOGRAFÍA MORFOLÓGICA Y ESTRUCTURAL: Tema 1 (T1), Tema 2 (T2), Tema 3 (T3), Tema 4 (T4)

UT2. CRISTALOQUÍMICA Y QUÍMICA MINERAL: Tema 5 (T5), Tema 6 (T6), Tema 7 (T7)

UT3. CRISTALOGRAFÍA FÍSICA Y ÓPTICA: Tema (8), Tema (9)

UT4. MINERALOGÉNESIS Y MINERALOGÍA DETERMINATIVA: Tema 10 (T10), Tema 11 (T11), Tema 12 (T12)

UT5. MINERALOGÍA SISTEMÁTICA: Tema 13 (T13), Tema 14 (T14), Tema 15 (T15), Tema 16 (T16), Tema 17 (T17), Tema 18 (T18), Tema 19 (T19), Tema 20 (T20), Tema 21 (T21)

Dedicación presencial (incluye actividades dirigidas)

Cuatrimestre

Actividad	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
Teoría	T1 T2	T3	T3	T4	T5	T6 T7	T8 T9	T10	T11 T12	T13 T14 T15	T16 T17 T18	T19 T20	T21		
Prácticas	-	-	-	-	P1	P1	P1	P2	P2	P2	P3	P3	-		
Actividades dirigidas	A1	A2	A3	A4	A5	A5	A6	A7	-	-	-	-	-		