

DATOS DE LA ASIGNATURA					
Asignatura:	Mineralogía de Menas			Código:	
Módulo:				Materia:	Geología
Curso:	5º			Cuatrimestre:	1º
Créditos ECTS	4.5	Teóricos:	2	Prácticos:	2.5
Departamento/s:	Geología		Área/s de Conocimiento:	Cristalografía y Mineralogía	

PROFESOR/A		E-mail	Ubicación	Teléfono
Prof 1: Manuel Toscano Macías		mtoscano@uhu.es	Fc. CC. Experim	959219825
Prof 2:				
Prof 3:				
Horario Tutorías	Prof. 1	Martes y miércoles de 10 a 13 horas		
	Prof. 2			
	Prof. 3			
Campus Virtual	<input type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Página web:			

<b>Contexto de la asignatura</b>	<p><u>Encuadre en el Plan de Estudios</u></p> <p>“Mineralogía de Menas” proporciona al alumno una formación avanzada en minerales metálicos complementado la formación obtenida en las asignaturas de Mineralogía del primer ciclo de la titulación. También, junto con las asignaturas de 2º ciclo: Recursos Minerales y Energéticos, Yacimientos Minerales, Minerales Industriales y Geología Económica contribuye a la formación del alumno en el conocimiento, métodos de estudio y aplicaciones de los minerales de interés económico.</p> <p><u>Repercusión en el perfil profesional</u></p> <p>Importante en profesionales relacionados con la investigación, prospección, tratamiento y utilización de sustancias minerales metálicos y opacos. Por ejemplo: geólogos de empresas mineras, mineralogistas.</p>
<b>Objetivo General de la Asignatura:</b>	<p>El objetivo fundamental de esta asignatura es proporcionar al alumno los conocimientos y herramientas suficientes para que sepa afrontar la resolución de problemas relacionados con el estudio y aprovechamiento de los minerales opacos y menas.</p>

<p><b>Competencias básicas o transversales</b></p>	<p>Conocer y comprender la terminología, conceptos fundamentales y clasificación de los minerales opacos y menas.</p> <p>Conocer sus principales métodos y técnicas de estudio. Especialmente debe llegar a un cierto dominio en la utilización de la microscopía de luz reflejada, como principal técnica de estudio.</p> <p>Competencia para identificar y analizar los minerales opacos y menas más comunes, así como sus características texturales y la interpretación de las mismas.</p> <p>Conocer y deducir las características esenciales de los procesos genéticos y condiciones de formación, a partir del estudio mineralógico y textural.</p> <p>Conocer los diferentes tipos de asociaciones minerales metálicas en relación con los diferentes tipos de rocas y estilos de yacimientos.</p> <p>Conocer las aplicaciones de la Mineralogía de Menas, especialmente en la adquisición de datos para el diseño de los procesos de separación y tratamiento mineral.</p>
<p><b>Competencias específicas</b></p>	<p>Capacidad de organización del trabajo en la asignatura.</p> <p>Capacidad para la presentación de la información científica teórica y práctica.</p> <p>Trabajo autónomo.</p> <p>Capacidad de síntesis.</p> <p>Habilidad para utilización de bases de datos.</p> <p>Destrezas para la presentación de trabajos e informes en público.</p> <p>Destrezas para la búsqueda de información científica.</p>
<p><b>Recomendaciones</b></p>	<p>Formación básica en Mineralogía. Tener superadas las asignaturas de Cristalografía y Mineralogía, Mineralogía de Silicatos de primer ciclo. Repaso de contenidos de los temas dedicados a los minerales de las clases de sulfuros y sulfosales, óxidos y otros minerales metálicos de la asignatura de Cristalografía y Mineralogía.</p>
<p><b>BLOQUES TEMÁTICOS</b></p>	<p>I.- Fundamentos generales y métodos de estudio en mineralogía de menas</p> <p>II.- Microscopía de luz reflejada</p> <p>III.- Asociaciones de minerales metálicos y menas</p> <p>IV.- Aplicaciones en tecnología mineral</p>

**Temario Teórico y  
Planificación  
Temporal:**

- I. FUNDAMENTOS GENERALES Y MÉTODOS DE ESTUDIO EN MINERALOGIA DE MENAS
- 1. Conceptos fundamentales.** Introducción de la asignatura: su objeto de estudio. Conceptos de mena, ganga, asociación mineral y paragénesis. Desarrollo histórico de la disciplina. Literatura científica relacionada con la asignatura. (Sesión 1, primera semana).
- 2. Minerales opacos y menas.** Clasificación. Principales grupos: Metales y semimetales nativos. Sulfuros y sulfosales. Óxidos. Hidróxidos. Oxisales. Minerales menas y opacos de otros grupos. (Sesiones 2, 3, 4, 5 y 6; Semanas 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> y 3<sup>a</sup>)
- 3. Métodos de identificación y estudio.** La preparación de muestras. Microscopía de luz reflejada: importancia y limitaciones. Microscopía electrónica de "Scanning". Microsonda electrónica. Otros métodos especiales de microanálisis: microsonda de protones (PIXE) y microsonda iónica (SIMS). Análisis de imagen. (Sesión 7, cuarta semana)
- II. MICROSCOPÍA DE LUZ REFLEJADA
- 4. Métodos cualitativos y cuantitativos en microscopía de luz reflejada.** Propiedades ópticas en luz reflejada: color, reflectividad, birreflectividad y pleocroísmo de reflexión, anisotropía, reflexiones internas. Dureza de pulido y de rayado. Propiedades estructurales y morfológicas. Los ensayos microquímicos. Medidas de reflectividad y su aplicación en identificación mineral. Medida cuantitativa del color. Métodos de medida de la dureza por microindentación. Medida de la microdureza Vickers y su aplicación en identificación mineral. (Sesiones 8, 9 y 10; Semanas 4<sup>a</sup> y 5<sup>a</sup>)
- 5. Las texturas de los minerales opacos y menas.** Criterios y tipos de clasificación de las texturas. Descripción geométrica. Texturas primarias: cristalización de fundidos, depósito en espacios abiertos. Texturas secundarias: reemplazamiento, enfriamiento, deformación, "annealing" y metamorfismo. Texturas especiales. (Sesiones 11 y 12; Semana 6<sup>a</sup>)
- 6. El análisis textural y los estudios paragenéticos.** Aplicaciones del análisis textural. Identificación de las relaciones espacio-temporales entre los componentes de una roca o mineralización. Establecimiento de paragénesis, etapas o fases de mineralización, zonaciones minerales y diagramas de sucesión mineral. Aplicación de diagramas de fases, en la caracterización de las condiciones de formación y evolución de las asociaciones metálicas. (Sesiones 13 y 14; Semana 7<sup>a</sup>)
- III. ASOCIACIONES DE MINERALES METÁLICOS
- 7. Asociaciones en rocas ígneas.** Menas de Cr en rocas ígneas máficas y ultramáficas. Sulfuros de Fe-Ni-Cu en rocas ígneas máficas y ultramáficas. Óxidos de Fe-Ti en rocas ígneas. Asociaciones de interés en carbonatitas. (Sesión 15; Semana 8<sup>a</sup>)
- 8. Asociaciones relacionadas con rocas ígneas y depósitos filonianos.** Asociaciones metálicas en depósitos pegmatíticos y de tipo Skarn. Sn-W-Bi relacionados con granitoides. Sulfuros de Cu y Mo en depósitos de tipo porfídico. Zn-Pb-Cu y Ag-Bi-Ni-Co-U en depósitos filonianos. Asociaciones con Au. Otras asociaciones relacionadas con depósitos filonianos. (Sesión 16; Semana 8<sup>a</sup>)
- 9. Asociaciones de metales base en rocas volcánicas y sedimentarias.** Sulfuros de Cu-Zn-Pb en mineralizaciones de sulfuros masivos volcanogénicos. Sulfuros de Zn-Pb en yacimientos de tipo SEDEX y de tipo Mississippi Valley. Sulfuros de Cu (Co), Zn y Pb en secuencias sedimentarias detríticas. (Sesión 17; Semana 9<sup>a</sup>)
- 10. Otras asociaciones metálicas en rocas o ambientes sedimentarios.** Menas de Fe y de Mn en secuencias sedimentarias y volcanogénicas. U-Au en formaciones detríticas. Asociaciones metálicas en perfiles de meteorización, y zonas de oxidación y enriquecimiento supergénico. (Sesión 18; Semana 9<sup>a</sup>)
- III. APLICACIONES EN TECNOLOGÍA MINERAL
- 11. Aplicaciones en mineralotecnía y metalurgia.** Procedimientos en el tratamiento mineral. Identificación mineral y análisis textural dirigidas al tratamiento mineral. Clasificación textural en función de grado de liberación mineral. Aplicación de las técnicas de análisis de imagen. El estudio de concentrados minerales, escorias, lingotes metálicos y otros productos metalúrgicos, y otras sustancias opacas artificiales. (Sesiones 19 y 20; Semana 10<sup>a</sup>)

<p><b>Temario Práctico y Planificación Temporal:</b></p>	<p><b>Identificación de visu de los minerales metálicos y opacos más comunes</b> (Sesiones 1 y 2).  <b>Prácticas de microscopía de menas.</b>  Estudio de las propiedades usadas en la identificación. (Sesiones 3 y 4; 2 h/sesión).  Estudio de las texturas más comunes y establecimiento de paragénesis y secuencias Mineralogénicas. (Sesiones 5 y 6; 2 h/sesión).  Estudio de las asociaciones más frecuentes de minerales opacos y menas. Durante la realización de estas prácticas, el alumno dispondrá también de muestras de mano, que deberá describir antes de iniciar el estudio de la sección pulida. (Sesiones 7 a 11; 2 h/sesión).  <b>Introducción a los métodos de Microscopía electrónica</b> (Sesión 12; 2.5 h/sesión).</p>				
<p><b>Actividades Dirigidas y Planificación Temporal</b></p>					
<p><b>Metodología Docente Empleada:</b></p>	<p><u>Impartición de clases teóricas</u> (clase magistral). Los recursos utilizados son la pizarra, proyector de transparencias, proyecciones con ordenador y fotocopias de apoyo con figuras, esquemas y tablas. Las clases se desarrollan de manera interactiva con los alumnos, discutiendo con ellos los aspectos que resultan más dificultosos o especialmente interesantes de cada tema.</p> <p>Utilización de la plataforma del campus virtual como apoyo a la docencia presencial</p> <p><u>Realización de clases prácticas (laboratorio)</u>. Los alumnos/as aplicarán lo aprendido en las clases teóricas. Se discute la utilidad práctica de los conocimientos adquiridos en clases de teoría y aplicados en las clases prácticas.</p>				
<p><b>Criterios de Evaluación:</b></p>	<p>Cuestionarios y tareas disponibles en el campus virtual (20 %)  Exámenes finales de clases teóricas y prácticas. (50 %)  Valoración de la participación, interés y asimilación de las enseñanzas proporcionadas en las clases. (20 %)  Valoración de los trabajos y presentaciones en público. (10 %)</p>				
<p><b>Distribución Horas Presenciales</b></p>	<p><b>Grupo Grande</b></p>	<p><b>Grupo Pequeño</b></p>	<p><b>Laboratorio</b></p>	<p><b>Lab. Informática</b></p>	<p><b>Campo</b></p>
<p><b>Bibliografía:</b></p>	<p>Craig, J. R., Vaughan, D. J. (1994). Ore Microscopy and Ore Petrography, 2ª ed. John Wiley &amp; Sons, New York, 434 p. (<b>Texto recomendado</b>)</p> <p>Ineson, P.R. (1989). Introduction to practical ore microscopy. Longman, London.</p> <p>Ramdhor, P. (1980). The Ore Minerals and their Intergrowths, 2nd ed. Pergamon, Oxford, 1205 pp.</p> <p>Spry P.G., Gedlinske, B.L. (1987). Tables for the Determination of Common Opaque Minerals. Economic Geology Publishing Co.</p> <p>Uytenbogaardt, W. y Burke, E.A.J. (1971). Tables for Microscopic identification of Ore Minerals. Elsevier, Amsterdam, 430 p. (Reimpresión de Dover Publications, New York, 1986).</p>				