# GUÍA DOCENTE

## DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA APLICADA**
Código: 100440
Plan de estudios: **GRADO DE QUÍMICA** Curso: 1
Denominación del módulo al que pertenece: BÁSICO
Materia: GEOLOGÍA
Carácter: BASICA Duración: SEGUNDO CUATRIMESTRE
Créditos ECTS: 6.0 Horas de trabajo presencial: 60
Porcentaje de presencialidad: 40.0% Horas de trabajo no presencial: 90
Plataforma virtual: http://moodle.uco.es/moodlemap/

## DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: PEREZ SERRATOSA, MARIA (Coordinador)
Departamento: QUÍMICA AGRÍCOLA, EDAFOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA
Área: EDAFOLOGÍA Y QUÍMICA AGRÍCOLA
Ubicación del despacho: Ed. Marie Curie, 3ª planta
E-Mail: q72pesem@uco.es Teléfono: 957 21 86 12

Nombre: LÓPEZ TOLEDANO, MARÍA AZAHARA
Departamento: QUÍMICA AGRÍCOLA, EDAFOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA
Área: EDAFOLOGÍA Y QUÍMICA AGRÍCOLA
Ubicación del despacho: Ed. Marie Curie, 3ª planta
E-Mail: qe1lotom@uco.es Teléfono: 957 21 10 92

Nombre: MÉRIDA GARCÍA, JULIETA
Departamento: QUÍMICA AGRÍCOLA, EDAFOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA
Área: EDAFOLOGÍA Y QUÍMICA AGRÍCOLA
Ubicación del despacho: Ed. Marie Curie, 3ª planta
E-Mail: qe1megaj@uco.es Teléfono: 957 21 86 12

Nombre: ZEA CALERO, LUIS
Departamento: QUÍMICA AGRÍCOLA, EDAFOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA
Área: EDAFOLOGÍA Y QUÍMICA AGRÍCOLA
Ubicación del despacho: Ed. Marie Curie, 3ª planta
E-Mail: qe1zecal@uco.es Teléfono: 957 21 86 12

## REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

**Requisitos previos establecidos en el plan de estudios**

Ninguno

**Recomendaciones**

Ninguna especificada

# GUÍA DOCENTE

## COMPETENCIAS

| | |
|---|---|
| CB1 | Capacidad de análisis y síntesis. |
| CB11 | Sensibilidad hacia temas medioambientales. |
| CE21 | Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química. |
| CE24 | Capacidad para reconocer y llevar a cabo buenas prácticas en el trabajo científico. |

## OBJETIVOS

- Conocer el concepto del estado cristalino de la materia haciendo especial hincapié en la definición de la periodicidad del medio cristalino, homogeneidad en la distribución espacial y anisotropía de la red en función de la dirección.
- Manejar la nomenclatura adecuada para que el alumno se familiarice con la distribución de puntos en el plano y en las tres dimensiones del espacio, necesarias para definir la celda unidad de un cristal.
- Adquirir conocimientos básicos de los elementos y operaciones de simetría que le permita conocer los conceptos de clases cristalinas y grupos espaciales. Para alcanzar plenamente este objetivo, será necesario trabajar las proyecciones estereográficas.
- Estudiar la composición, enlaces químicos y morfología de la materia cristalina de acuerdo con las características de los iones, átomos y moléculas que la constituyen.
- Tener un conocimiento básico de los principales minerales que existen en la corteza terrestre y estudiar su composición, así como sus principales propiedades físicas y químicas.
- Conocer las principales aplicaciones que los minerales tienen en la industria química, principalmente en cerámica, vidrio, materiales refractarios, componentes electrónicos y ópticos, etc.

## CONTENIDOS

### 1. Contenidos teóricos

**BLOQUE 1. CRISTALOGRAFÍA**

Tema 1. ORDEN INTERNO DE LOS CRISTALES. Definición de cristal. Ordenación regular de puntos. Tipos de redes planas. Red cristalina y retículo cristalino. Tipos de redes cristalinas.

Tema 2. NOTACIONES CRISTALOGRÁFICAS Y ZONAS CRISTALINAS. Notaciones de puntos, filas y planos reticulares. Parámetros de Weis. Índices de Miller. Concepto de Zona y eje de zona. Tautozonalidad.

Tema 3. FORMAS CRISTALINAS Y PROYECCIONES CRISTALOGRÁFICAS. Definición. Formas cristalinas abiertas y cerradas. Proyecciones cristalográficas. Proyección clinográfica. Proyección esférica. Proyección estereográfica.

Tema 4. CONCEPTO DE SIMETRÍA. Concepto de simetría. Elementos y operaciones de simetría. Expresión matricial de los elementos de simetría.

Tema 5. CLASES CRISTALINAS. Grupos de simetría. Grupos puntuales y grupos espaciales. Coexistencia de los elementos de simetría. Deducción de las 32 clases de simetría. Sistemas cristalinos.

Tema 6. CRISTALOQUÍMICA. Isomorfismo. Polimorfismo. Sustituciones atómicas. Minerales cristalinos. Estructuras cristalinas: contenido de la celda unidad. Coordinación de iones. Estructuras más comunes.

**BLOQUE 2. MINERALOGÍA APLICADA**

Tema 7. INTRODUCCIÓN. Un poco de historia. Composición química de la corteza terrestre. Concepto de mineral. Clasificación y nomenclatura de las especies minerales. La Mineralogía aplicada.

Tema 8. PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS MINERALES. Introducción. Densidad. Dureza. Huella. Brillo y color. Ruptura. Propiedades eléctricas. Otras propiedades.

Tema 9. MINERALES NO SILICATOS. Elementos nativos. Sulfuros. Óxidos e hidróxidos. Haluros. Carbonatos, nitratos y boratos. Sulfatos. Fosfatos. Estructura y propiedades.

Tema 10. MINERALES SILICATOS. Generalidades, estructura y clasificación. Silicatos claros. Silicatos oscuros.

# GUÍA DOCENTE

Propiedades.
Tema 11. MINERALES INDUSTRIALES. Introducción. Feldespatos, Magnesita y Talco. Tipología de los yacimientos y producción. Origen. Propiedades y aplicaciones.
Tema 12. APLICACIONES DE LAS ARCILLAS I. PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS. Generalidades. Tamaño y forma de las partículas arcillosas. Superficie específica. Cargas permanentes y variables. Sorción, intercambio iónico e hidratación. Suspensiones y pastas. Conductividad hidráulica.
Tema 13. APLICACIONES DE LAS ARCILLAS II. ARCILLAS ESPECIALES. Introducción. Sepiolita y palygorskita. Bentonitas. Caolín. Zeolitas. Propiedades y aplicaciones.
Tema 14. MINERALES EMPLEADOS EN LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA. Minerales empleados como principios activos. Minerales empleados como excipientes.

### 2. Contenidos prácticos

1ª Sesión: Notaciones cristalográficas, Zonas (Actividades y Problemas).
2ª Sesión: Operaciones de simetría (Problemas).
3ª Sesión: Operaciones de simetría (Problemas). Proyecciones estereográficas de sólidos del sistema tetragonal (Prácticas).
4ª Sesión: Actividades y Problemas. Proyecciones estereográficas de sólidos del sistema cúbico (Prácticas).
5ª Sesión: Actividades y Problemas. Proyecciones estereográficas de sólidos del sistema hexagonal (Prácticas).
6ª Sesión: Corrección de cuestiones y resolución de ejercicios. Búsqueda en Internet.
7ª Sesión: Estudio in visu de minerales en laboratorio. Redacción de una memoria.
8ª Sesión: Resolución de ejercicios y problemas.
9ª Sesión: Corrección de cuestiones y resolución de ejercicios. Búsqueda en Internet

## METODOLOGÍA

### Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

La asistencia a las actividades desarrolladas en los Grupos Medianos son obligatorias para aprobar la asignatura y solo podrán justificarse en casos excepcionales.
En estas actividades se desarrollará contenidos prácticos de la asignatura y en los seminarios se ampliarán algunos conceptos teórico-prácticos más específicos y/o se realizarán otras actividades complementarias de algunos temas (cuestionarios, test, aplicaciones interactivas, etc). En las actividades de búsqueda de información y consultas bibliográficas, el alumno de forma individual debe encontrar una breve respuesta a ciertas cuestiones o epígrafes de algunos temas que el profesor no explicará completamente en la lección magistral.
Los alumnos repetidores acordarán con los profesores la metodología concreta a seguir.

### Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Para los alumnos a tiempo parcial y repetidores, la metodología se ajustará según la casuística particular y el número de alumnos.
Las estrategias metodológicas contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requiera.

### Actividades presenciales

| Actividad | Grupo completo | Grupo mediano | Total |
|---|---|---|---|
| *Actividades de evaluación* | 3 | - | 3 |
| *Lección magistral* | 30 | - | 30 |

# GUÍA DOCENTE

| Actividad | Grupo completo | Grupo mediano | Total |
|---|---|---|---|
| *Seminario* | - | 27 | 27 |
| ***Total horas:*** | ***33*** | ***27*** | ***60*** |

**Actividades no presenciales**

| Actividad | Total |
|---|---|
| *Búsqueda de información* | 5 |
| *Consultas bibliográficas* | 10 |
| *Ejercicios* | 15 |
| *Estudio* | 45 |
| *Problemas* | 15 |
| ***Total horas:*** | ***90*** |

## MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Cuaderno de Prácticas
Ejercicios y problemas

## EVALUACIÓN

| Competencias | Exámenes | Informes/memorias de prácticas | Resolución de problemas |
|---|---|---|---|
| *CB1* | X | X | X |
| *CB11* | | X | X |
| *CE21* | X | X | X |
| *CE24* | X | X | X |
| ***Total (100%)*** | ***55%*** | ***20%*** | ***25%*** |
| ***Nota mínima (*)*** | ***5*** | ***5*** | ***5*** |

(*)Nota mínima para aprobar la asignatura

# GUÍA DOCENTE

**Método de valoración de la asistencia:**

La asistencia será obligatoria en las sesiones de Grupos Medianos para aprobar la asignatura, y sólo se justificará en casos excepcionales

**Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:**

Se calificarán por separado los dos bloques temáticos y el alumno tendrá que aprobar independientemente los dos bloques para aprobar la asignatura. Esta evaluación solo tendrá validez para las convocatorias ordinarias de un curso académico.

En el Bloque de Cristalografía, el 20% de **Informes/memorias de prácticas** se corresponde con la evaluación de las prácticas correspondientes a proyecciones estereográficas.

En el bloque de Mineralogía Aplicada, el 20% de **Informes/memorias de prácticas** se corresponde con la evaluación de las prácticas en seminario.

En ambos casos, será preciso superar este instrumento para aprobar la asignatura.

**Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:**

Los alumnos a tiempo parcial acordarán con los profesores la metodología concreta a seguir.

El sistema de evaluación contemplado en esta Guía Docente será adaptado de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requiera.

**Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:**

*Obtener la calificación de sobresaliente en el examen final y destacar en el resto de las actividades realizadas*

## BIBLIOGRAFIA

**1. Bibliografía básica**

Simetría y Clases cristalinas. MARÍA PÉREZ SERRATOSA, JULIETA MÉRIDA GARCÍA. Ed. Universidad de Córdoba. 2017.

Manual de Mineralogía de Dana. CORNELIUS S. HURBULT y CORNELIUS KLEIN. Ed. Reverte. 1997.

El Cristal. J.L. AMOROS. Ed. Atlas. 1982.

Introducción a la Cristalografía. DONALD E. SANDS. Ed. Reverté. 1993.

Cristalografía. J.M. AMIGO y otros. Ed. Rueda. 1981.

Mineralogía Aplicada. Salud y Medio Ambiente. I CARRETEROy M. POZO. Ed. Paraninfo. 2007.

Mineralogía Aplicada. E. GALÁN. Ed. Síntesis. 2003.

**2. Bibliografía complementaria**

Ninguna

## CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Criterios de evaluación comunes

Fecha de entrega de trabajos

Realización de actividades

# GUÍA DOCENTE

## CRONOGRAMA

| Periodo | Actividades de evaluación | Lección magistral | Seminario |
|---|---|---|---|
| *1ª Semana* | 0,0 | 2,0 | 0,0 |
| *2ª Semana* | 0,0 | 2,0 | 0,0 |
| *3ª Semana* | 0,0 | 2,0 | 0,0 |
| *4ª Semana* | 0,0 | 2,0 | 3,0 |
| *5ª Semana* | 0,0 | 3,0 | 3,0 |
| *6ª Semana* | 0,0 | 2,0 | 3,0 |
| *7ª Semana* | 0,0 | 2,0 | 3,0 |
| *8ª Semana* | 0,0 | 2,0 | 3,0 |
| *9ª Semana* | 0,0 | 2,0 | 0,0 |
| *10ª Semana* | 0,0 | 2,0 | 3,0 |
| *11ª Semana* | 0,0 | 3,0 | 3,0 |
| *12ª Semana* | 0,0 | 2,0 | 3,0 |
| *13ª Semana* | 0,0 | 2,0 | 3,0 |
| *14ª Semana* | 3,0 | 2,0 | 0,0 |
| **Total horas:** | ***3,0*** | ***30,0*** | ***27,0*** |

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.

## PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO A

El escenario A, se corresponde con una menor actividad académica presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal que limite el aforo permitido en las aulas.

## METODOLOGÍA

**Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario A**

Se adoptará un sistema multimodal o híbrido de enseñanza que combine, en todo lo posible, las clases presenciales en aula y las clases presenciales por videoconferencia (sesiones síncronas) que se impartirán en el horario aprobado por el Centro. La distribución temporal de las actividades que se llevarán a cabo de forma presencial en aula y presencial por videoconferencia estará determinado por el Centro en función del aforo permitido en los espacios docentes y las medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal que estén vigentes

# GUÍA DOCENTE

en cada momento.
La asistencia a las actividades desarrolladas en los Grupos Medianos son obligatorias para aprobar la asignatura y solo podrán justificarse en casos excepcionales.
En estas actividades se desarrollará contenidos prácticos de la asignatura y en los seminarios se ampliarán algunos conceptos teórico-prácticos más específicos y/o se realizarán otras actividades complementarias de algunos temas (cuestionarios, test, aplicaciones interactivas, etc). En las actividades de búsqueda de información y consultas bibliográficas, el alumno de forma individual debe encontrar una breve respuesta a ciertas cuestiones o epígrafes de algunos temas que el profesor no explicará completamente en la lección magistral.
Los alumnos repetidores no deben repetir las prácticas siempre que las tengan superadas del curso anterior y se les respetará la calificación; el resto de la metodología se le aplicará igual que al resto de alumnos, incluyendo los seminarios.

## EVALUACIÓN

| Competencias | Exámenes | Informes/memorias de prácticas | Resolución de problemas |
|---|---|---|---|
| *CB1* | X | X | X |
| *CB11* | | X | X |
| *CE21* | X | X | X |
| *CE24* | X | X | X |
| ***Total (100%)*** | ***55%*** | ***20%*** | ***25%*** |
| ***Nota mínima (*)*** | ***4*** | ***4*** | ***4*** |

(*)Nota mínima para aprobar la asignatura

**Método de valoración de la asistencia (Escenario A):**

La asistencia será obligatoria en las sesiones de Grupos Medianos para aprobar la asignatura, y sólo se justificará en casos excepcionales

**Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación (Escenario A):**

Se calificarán por separado los dos bloques temáticos y el alumno tendrá que aprobar independientemente los dos bloques para aprobar la asignatura. Esta evaluación solo tendrá validez para las convocatorias ordinarias de un curso académico.
En el Bloque de Cristalografía, el 20% de **Informes/memorias de prácticas** se corresponde con la evaluación de las prácticas correspondientes a proyecciones estereográficas.
En el bloque de Mineralogía Aplicada, el 20% de **Informes/memorias de prácticas** se corresponde con la evaluación de las prácticas en seminario.
En ambos casos, será preciso superar este instrumento para aprobar la asignatura.

**Instrumentos de evaluación y ponderación de la convocatoria extraordinaria del curso 2020-2021 para estudiantes de segunda matrícula o superior:**

# GUÍA DOCENTE

En la convocatoria extraordinaria se mantienen los instrumentos de evaluación del curso anterior y la ponderación de todos ellos con las calificaciones obtenidas por los alumnos en el curso anterior, excepto el examen final que se realizará en dicha convocatoria.

**Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales (Escenario A):**

Los alumnos a tiempo parcial acordarán con los profesores la metodología concreta a seguir.

El sistema de evaluación contemplado en esta Guía Docente será adaptado de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requiera.

**Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor (Escenario A):**

*Obtener la calificación de sobresaliente en el examen final y destacar en el resto de las actividades realizadas*

## PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO B

El escenario B, contempla la suspensión de la actividad presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias.

## METODOLOGÍA

**Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario B**

La actividad docente presencial se llevará a cabo por videoconferencia (sesiones síncronas) en el horario aprobado por el Centro. Se propondrán actividades alternativas para los grupos reducidos que garanticen la adquisición de las competencias de esa asignatura.

La asistencia a las actividades desarrolladas en los Grupos Medianos son obligatorias para aprobar la asignatura y solo podrán justificarse en casos excepcionales.

En estas actividades se desarrollará contenidos prácticos de la asignatura y en los seminarios se ampliarán algunos conceptos teórico-prácticos más específicos y/o se realizarán otras actividades complementarias de algunos temas (cuestionarios, test, aplicaciones interactivas, etc). En las actividades de búsqueda de información y consultas bibliográficas, el alumno de forma individual debe encontrar una breve respuesta a ciertas cuestiones o epígrafes de algunos temas que el profesor no explicará completamente en la lección magistral.

Los alumnos repetidores no deben repetir las prácticas siempre que las tengan superadas del curso anterior y se les respetará la calificación; el resto de la metodología se le aplicará igual que al resto de alumnos, incluyendo los seminarios.

# GUÍA DOCENTE

## EVALUACIÓN

| Competencias | Exámenes | Informes/memorias de prácticas | Resolución de problemas |
|---|---|---|---|
| *CB1* | X | X | X |
| *CB11* | | X | X |
| *CE21* | X | X | X |
| *CE24* | X | X | X |
| ***Total (100%)*** | ***55%*** | ***20%*** | ***25%*** |
| ***Nota mínima (*)*** | ***4*** | ***4*** | ***4*** |

(*)Nota mínima para aprobar la asignatura

| Herramientas Moodle | Exámenes | Informes/memorias de prácticas | Resolución de problemas |
|---|---|---|---|
| *Asistencia* | | X | X |
| *Cuestionario* | X | | |
| *Participación* | | X | |
| *Tarea* | | X | X |

**Método de valoración de la asistencia (Escenario B):**

La asistencia será obligatoria en las sesiones de Grupos Medianos para aprobar la asignatura, y sólo se justificará en casos excepcionales

**Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación (Escenario B):**

Se calificarán por separado los dos bloques temáticos y el alumno tendrá que aprobar independientemente los dos bloques para aprobar la asignatura. Esta evaluación solo tendrá validez para las convocatorias ordinarias de un curso académico.

En el Bloque de Cristalografía, el 20% de **Informes/memorias de prácticas** se corresponde con la evaluación de las prácticas correspondientes a proyecciones estereográficas.

En el bloque de Mineralogía Aplicada, el 20% de **Informes/memorias de prácticas** se corresponde con la evaluación de las prácticas en seminario.

En ambos casos, será preciso superar este instrumento para aprobar la asignatura.

**Instrumentos de evaluación y ponderación de la convocatoria extraordinaria del curso 2020-2021 para estudiantes de segunda matrícula o superior:**

# GUÍA DOCENTE

En la convocatoria extraordinaria se mantienen los instrumentos de evaluación del curso anterior y la ponderación de todos ellos con las calificaciones obtenidas por los alumnos en el curso anterior, excepto el examen final que se realizará en dicha convocatoria.

**Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales (Escenario B):**

Los alumnos a tiempo parcial acordarán con los profesores la metodología concreta a seguir.

El sistema de evaluación contemplado en esta Guía Docente será adaptado de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requiera.

**Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor (Escenario B):**

*Obtener la calificación de sobresaliente en el examen final y destacar en el resto de las actividades realizadas*