



# Guía Docente.

## Escenarios 1, 2 y 3 :

### **GEOLOGÍA**

---



**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**  
**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**CURSO 2020-21**



**ESCENARIO 1. PRESENCIAL**

**I.- IDENTIFICACIÓN**

**NOMBRE DE LA ASIGNATURA:** Geología  
**CARÁCTER:** Obligatoria  
**MATERIA:** Geología  
**MÓDULO:** Materias Básicas  
**TITULACIÓN:** Grado de Química  
**SEMESTRE/CUATRIMESTRE:** Segundo (primer curso)  
**DEPARTAMENTO/S:** Unidad Docente de Cristalografía y Mineralogía, Dpto. de Mineralogía y Petrología, Facultad de Ciencias Geológicas

**PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:**

<b>Coordinador de la asignatura</b>	<b>Profesora:</b> SOL LÓPEZ ANDRÉS <b>Departamento:</b> Mineralogía y Petrología <b>Despacho:</b> Planta 6ª 7.4 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:antares@ucm.es">antares@ucm.es</a>
-------------------------------------	--

**Grupo A**

<b>Teoría Seminario Tutoría</b>	<b>Profesora:</b> VICTORIA LÓPEZ-ACEVEDO CORNEJO <b>Departamento:</b> Mineralogía y Petrología <b>Despacho:</b> Planta 6ª 7.2 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:vcornejo@ucm.es">vcornejo@ucm.es</a>
<b>Prácticas</b>	<b>A1:</b> Victoria López-Acevedo Cornejo y Dolores Yesares Ortiz <b>A2:</b> Victoria López-Acevedo Cornejo y Dolores Yesares Ortiz

**Grupo B**

<b>Teoría Seminario Tutoría</b>	<b>Profesora:</b> PROFESOR ASOCIADO <b>Departamento:</b> Mineralogía y Petrología <b>Despacho:</b> Planta 6ª <b>e-mail:</b>
<b>Prácticas</b>	<b>B1:</b> Elena Vindel Catena y José Manuel Astilleros García-Monge <b>B2:</b> Elena Vindel Catena y José Manuel Astilleros García-Monge

**Grupo C**

<b>Teoría Seminario Tutoría</b>	<b>Profesora:</b> ELENA VINDEL CATENA <b>Departamento:</b> Mineralogía y Petrología <b>Despacho:</b> Planta 6ª 16 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:evindel@ucm.es">evindel@ucm.es</a>
---	--



Prácticas	C1: Elena Vindel Catena y Profesor Asociado C2: Elena Vindel Catena y Sol López Andrés
<b>Grupo D</b>	
Teoría Seminario Tutoría	<b>Profesora:</b> SOL LÓPEZ ANDRÉS <b>Departamento:</b> Mineralogía y Petrología <b>Despacho:</b> Planta 6ª 7.4 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:nsanchez@ucm.es">nsanchez@ucm.es</a>
Prácticas	D1: Sol López Andrés y Rubén Piña García D2: Sol López Andrés y Rubén Piña García
<b>Grupo E</b>	
Teoría Seminario Tutoría	<b>Profesora:</b> DOLORES YESARES ORTIZ <b>Departamento:</b> Mineralogía y Petrología <b>Despacho:</b> Planta 6ª 10C <b>e-mail:</b> <a href="mailto:myesares@ucm.es">myesares@ucm.es</a>
Prácticas	E1: Dolores Yesares Ortiz y Profesor Asociado E2: Dolores Yesares Ortiz y Profesor Asociado
<b>Grupo F</b>	
Teoría Seminario Tutoría	<b>Profesora:</b> MARÍA VICTORIA LÓPEZ-ACEVEDO CORNEJO <b>Departamento:</b> Mineralogía y Petrología <b>Despacho:</b> Planta 6ª 7.2 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:vcornejo@ucm.es">vcornejo@ucm.es</a>
Prácticas	F1: María Victoria López-Acevedo Cornejo y Rubén Piña F2: María Victoria López-Acevedo Cornejo y Rubén Piña

## II.- OBJETIVOS

### ■ OBJETIVO GENERAL

- Proporcionar al estudiante una base de conocimientos y capacidades en Geología con las que pueda continuar sus estudios en las distintas áreas de Química o áreas multidisciplinares.
- Inculcar en el estudiante la necesidad de comprometerse con el autoaprendizaje.

### ■ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar la capacidad para el análisis y estudio de la estructura, composición y propiedades de los materiales cristalinos (minerales y rocas).
- Describir y evaluar los cambios cualitativos que pueden producirse en los materiales cristalinos (minerales y rocas) de modo natural o inducido.
- Conocer las técnicas de caracterización en Geología adecuadas para determinar la composición cualitativa u cuantitativa de los materiales geológicos.



### III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

#### ■ CONOCIMIENTOS PREVIOS:

Conocimientos básicos de química, matemáticas y física.

#### ■ RECOMENDACIONES:

Comprensión de textos científicos en inglés.

### IV.- CONTENIDOS

#### ■ BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS:

Introducción a la Geología. Origen y estructura de la Tierra. Cristalografía. Estructuras cristalinas. Morfología de los cristales. Mineralogía. Clasificación químico-estructural de los minerales. Petrología. Clasificación de las rocas. Recursos geológicos. Recursos energéticos.

#### ■ PROGRAMA:

##### ***BLOQUE I: Introducción***

##### **Tema 1: Relación de la Química y la Geología**

##### ***BLOQUE II: Cristalografía***

##### **Tema 2: Periodicidad**

- Traslación. Red. Nudo
- Celda elemental y celda fundamental. Traslaciones fundamentales. Paralelepípedo unidad. Constantes reticulares o cristalográficas. Relación paramétrica
- Fila reticular. Plano reticular. Espaciado reticular
- Distribuciones periódicas bidimensionales y tridimensionales. Redes planas. Redes de Bravais

##### **Tema 3: Simetría**

- Operadores de simetría. Simetría puntual. Simetría espacial
- Grupos puntuales bidimensionales. Simetría de las redes planas. Planos de deslizamiento. Grupos planos
- Simetría en tres dimensiones. Ejes propios e impropios. Centro de simetría. Clases de simetría. Los sistemas cristalinos. Ejes helicoidales. Simetría de las redes de Bravais

##### **Tema 4: Morfología cristalina**

- Cruz axial. Índices de Weiss y Miller. Índices hexagonales. Concepto y símbolo de zona
- Simetría morfológica. Formas cristalinas
- La proyección estereográfica. Criterios de proyección de sólidos geométricos

**Tema 5: Simetría de las estructuras cristalinas**

- Grupos espaciales
- Tablas Internacionales de Cristalografía

**Tema 6: Cristaloquímica**

- Reglas de Pauling. Número de Coordinación y Poliedros de Coordinación Empaquetados Densos y estructuras de coordinación. Estructuras modelo Estructuras derivadas de los empaquetados densos
- Proyección de estructuras
- Clasificación cristaloquímica de los minerales

**Tema 7: Defectos y crecimiento cristalino.**

- Imperfecciones cristalinas. Defectos puntuales, bidimensionales y tridimensionales
- Polimorfismo, isomorfismo y soluciones sólidas
- Introducción al Crecimiento Cristalino

***BLOQUE III: Mineralogía*****Tema 8: Origen y estructura de la Tierra. Ambientes geológicos.**

- Estructura interna de la Tierra
- Ambiente ígneo
- Ambiente metamórfico
- Ambiente sedimentario

**Tema 9: Principales minerales silicatados formadores de rocas**

- Clasificación y estructura de los silicatos.
- Nesosilicatos: Grupo del olivino, Grupo del granate
- Ciclosilicatos: turmalina, berilo
- Inosilicatos: piroxenos y anfíboles
- Filosilicatos: micas y minerales de la arcilla
- Tectosilicatos: variedades de la sílice, feldespatos, zeolitas

**Tema 10: Principales minerales no silicatados formadores de roca**

- Sulfuros: galena, pirita
- Haluros: halita, fluorita
- Óxidos: hematites, corindón, magnetita, perovskita
- Carbonatos: calcita, aragonito
- Sulfatos: yeso, anhidrita

***BLOQUE IV: Recursos Geológicos*****Tema 11: Recursos minerales**

- Yacimientos de minerales metálicos
- Yacimientos de minerales y rocas industriales
- Relación entre estructura y aplicaciones industriales

**Tema 12: Explotación de los recursos geológicos: necesidades y consecuencias**

- Yacimientos de metales abundantes y de metales geoquímicamente escasos
- La explotación de los recursos geológicos y el medio ambiente



## V.- COMPETENCIAS

### ■ GENERALES:

- **CG2:** Reconocer la importancia de la Química en diversos contextos y relacionarla con otras áreas de conocimiento.
- **CG3:** Continuar sus estudios en áreas especializadas de Química o en áreas multidisciplinares.
- **CG7:** Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlas.

### ■ ESPECÍFICAS:

- **CE35:** Describir los procesos de génesis y transformación mineral.
- **CE36:** Describir las estructuras cristalinas más sencillas de los minerales.
- **CE37:** Reconocer los minerales y rocas en base a su clasificación.

### ■ TRANSVERSALES:

- **CT1:** Elaborar y escribir informes de carácter científico y técnico.
- **CT2:** Trabajar en equipo.
- **CT3:** Demostrar razonamiento crítico y autocrítico.
- **CT4:** Adaptarse a nuevas situaciones.
- **CT11:** Desarrollar el trabajo de forma autónoma.

## VI. – RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

### Cristalografía

- Conocer los conceptos de periodicidad, red, nudo, motivo y celda elemental.
- Indexar filas reticulares. Indexar planos reticulares según la notación de Weiss y Miller. Trabajar con índices hexagonales.
- Conocer y utilizar correctamente los operadores de simetría en dos dimensiones.
- Reconocer y aplicar los operadores de simetría en los Grupos puntuales planos.
- Reconocer y aplicar los operadores de simetría en Grupos planos.
- Conocer y utilizar correctamente los operadores de simetría en tres dimensiones.
- Reconocer y aplicar los operadores de simetría en 32 Grupos puntuales tridimensionales.
- Conocer los fundamentos de la proyección estereográfica. Proyectar sólidos cristalinos.
- Reconocer formas cristalinas.
- Entender e interpretar la información proporcionada por los 230 Grupos Espaciales.
- Utilizar las Tablas Internacionales de la Cristalografía como herramienta fundamental en Cristalografía.



- Identificar los empaquetados compactos y las estructuras de coordinación.
- Proyectar estructuras.
- Calcular la densidad de los cristales.
- Reconocer las imperfecciones cristalinas.
- Trabajar con soluciones sólidas.

**Mineralogía**

- Clasificar los minerales.
- Conocer los distintos ambientes geológicos en los que aparecen los minerales.
- Conocer la estructura, composición, procesos y distribución en la naturaleza de los silicatos más comunes.
- Conocer la estructura, composición, procesos y distribución de los no-silicatos más frecuentes.
- Reconocer los minerales por sus características de “visu”.

**Recursos geológicos**

- Iniciar el conocimiento de los recursos geológicos, fundamentalmente los recursos minerales.
- Relacionar los recursos geológicos y el medioambiente.

**Realizar un Trabajo en grupo** orientado a Cristalografía, Mineralogía o Recursos geológicos.

**VII. – HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD**

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos
Clases teóricas	35	52,0	3,3
Clases prácticas	12	18,0	1,2
Seminarios	3	7,5	0,3
Actividades Dirigidas	3	4,5	0,3
Preparación de trabajos, ejercicios y exámenes	7	18,0	0,9
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>6,0</b>

**VIII.- METODOLOGÍA**

Las actividades presenciales se estructuran en **clases expositivas teóricas, seminarios, clases prácticas de ejercicios y problemas y tutorías**. Como apoyo a las clases teóricas y



prácticas se proporcionará a los alumnos el material docente apropiado a través del Campus **Virtual**.

En las **clases expositivas de teoría** el profesor expondrá de forma clara y concisa los conceptos teóricos que permitan al alumno abordar el estudio y comprensión de la asignatura. Las clases serán de 50 minutos y se impartirán 2 horas a la semana. Como apoyo se utilizarán los medios audiovisuales y TICs adecuados a cada tema. Existen tres Seminarios de una hora cada uno repartidos a lo largo del curso que se utilizarán para la profundización de temas de mayor complejidad.

Las **clases prácticas de ejercicios y problemas** tendrán como objetivo aplicar los conocimientos adquiridos a un conjunto de ejercicios y problemas. Las clases serán de una hora y treinta minutos y durarán 10 semanas. Previamente a la clase los estudiantes dispondrán de la relación de ejercicios comunes a todos los grupos y consensuados por todos los profesores. Además, como actividad no presencial, los alumnos realizarán ejercicios y problemas de los mismos tipos. Se resolverá un ejercicio de cada tipo por parte del profesor.

Las **actividades no presenciales** podrán ser entre otras: **trabajo en grupo dirigido y Visitas a Museos, Centros de Asistencia la Investigación, Exposiciones, Ferias, etc.**

El **Trabajo en grupo dirigido** será enfocado a la resolución de casos prácticos relacionados con la asignatura y relacionados con la Química, que permitirán al estudiante el desarrollo de habilidades y destrezas transversales como: búsqueda de información, capacidad de síntesis, trabajo en grupo, etc. El trabajo puede estar orientado a Cristalografía, Mineralogía o Recursos geológicos.

Durante el semestre los profesores, de forma coordinada, aportarán a los alumnos un conjunto de **Visitas a Museos, Centros de Asistencia la Investigación, Documentales, Exposiciones y Ferias** específicas de minerales y rocas, entre las que cada alumno elegirá al menos una.

Los profesores dispondrán de un horario de **tutoría** para la consulta por parte del alumno de cualquier duda sobre la asignatura. Estas tutorías pueden ser propuestas por el alumno y también por el profesor.

## IX.- BIBLIOGRAFÍA

### ■ BÁSICA:

Aunque existen numerosos textos de Cristalografía y Mineralogía, se ha seleccionado un único título con dos volúmenes, el primero enfocado a Cristalografía y el segundo a Mineralogía, Petrología y Recursos Minerales, por ser un texto en español y tener muy pocas modificaciones respecto a la última versión en inglés.

- KLEIN, C.; DANA, J.D.; HURLBUT, C. S. JR.: “*Manual de mineralogía*, basado en la obra de J.D. Dana”, Vol. 1 y 2, 4ª ed. (Reimpresión Barcelona), Reverté D.L., 2019. **Versión electrónica de la 4ª edición en español.**
- REDUCA: “*Serie Fundamentos de Geología*”, Vol. 2, Núm. 4 (2010). <http://www.revistareduca.es/index.php/reduca-geologia>.

**■ COMPLEMENTARIA:**

- DYAR, M. D.; GUNTER, M. E.; TASA, D.: “*Mineralogy and optical mineralogy*” Ed. Mineralogical Society of America. 2008.
- CRAIG, J. R.; VAUGHAN, D. J.; SKINNER, B. J.: “*Recursos de la Tierra. Origen, uso e impacto ambiental*”, 3ª ed., Pearson Educación, 2007.
- CARRETERO, M. I.; POZO, M.: “*Mineralogía aplicada. Salud y Medio Ambiente*”. 1ª ed., Thomson, 2007.
- LÓPEZ-ACEVEDO, V.: “*Modelos en cristalografía*”, 1993.
- NESSE, W. D.: “*Introduction to Mineralogy*”, Oxford University Press, 2009.
- TARBUCK E. J.; LUTGENS, F. K.: “*Ciencias de la Tierra: una introducción a la Geología Física*”, 8ª ed., Pearson Educación, 2005.
- WENK, H. R.; BURLAKH, A.: “*Minerals: their constitution and origin*”, Cambridge University Press, 2004.

Además, podrá aportarse bibliografía más específica para cada tema en forma de libros, publicaciones científicas, archivos html, etc.

**X.- EVALUACIÓN**

Para poder realizar **evaluación continua**, es decir, aprobar la asignatura mediante exámenes parciales, los estudiantes deben tener al menos un **70% de asistencia a las actividades presenciales**: clases teóricas, clases prácticas y **realizar las actividades no-presenciales propuestas**.

Para la convocatoria extraordinaria habrá que superar el examen y se tendrán en cuenta las actividades no presenciales realizadas durante el curso.

El rendimiento académico del alumno y la calificación final de la asignatura se computarán, de forma ponderada, atendiendo a los porcentajes que se muestran en cada uno de los aspectos recogidos a continuación. Todas las calificaciones estarán basadas en la puntuación absoluta sobre 10 puntos, y de acuerdo con la escala establecida en el RD 1125/2003. Este criterio se mantendrá en todas las convocatorias.

Las calificaciones de las actividades previstas para la evaluación de la asignatura (exámenes parciales, exámenes de prácticas, entrega de problemas, calificación de trabajos) se comunicarán a los estudiantes con la antelación suficiente antes de la realización del examen final, para que puedan planificar adecuadamente el estudio de ésta y otras asignaturas.

En especial, las notas de los exámenes parciales se comunicarán en un plazo máximo de 20 días, salvo en el caso del segundo parcial, en el que el plazo puede ser menor para adaptarse al examen final.

En todo caso se respetará el plazo mínimo de siete días entre la publicación de las calificaciones y la fecha del examen final de la asignatura.



■ **EXÁMENES ESCRITOS:** **70%**

Se evaluarán las competencias generales CG2, CG3 y CG7 y las competencias específicas CE35, CE36 y CE37 adquiridas en esta asignatura. Se realizarán **dos pruebas parciales**, la primera al terminar el Tema 5 y la segunda al final del Bloque IV, y una prueba final a la que se presentarán los estudiantes que no hayan superado las pruebas parciales o que quieran superar la calificación obtenida en alguna de las pruebas parciales.

Si el alumno quiere superar los Exámenes Escritos por Pruebas Parciales deberá obtener una **nota mínima de un 5**. Si en alguno de las Pruebas Parciales o en ambas, se obtiene una nota inferior a 5 el alumno/a deberá volver a examinarse de la materia de ese Parcial o de la totalidad de la asignatura en el Examen Final ordinario.

Una vez superadas las Pruebas Parciales o alcanzada una calificación mínima de 5 puntos en Examen Final ordinario, se calculará el 70% de la calificación obtenida y se procederá a la suma de los porcentajes correspondientes, de las notas obtenidas en Actividades Dirigidas (Trabajo en grupo y Actividades Prácticas) y en los Seminarios (Realización de Ejercicios y Problemas).

Pruebas escritas: 70% de la nota total

■ **ACTIVIDADES DIRIGIDAS** **15%**

**TRABAJO EN GRUPO** 10%

Se evaluarán las competencias transversales CT1, CT2, CT3, CT4 y CT11.

Trabajo en grupo dirigido: 10% de la nota total

**ACTIVIDADES PRÁCTICAS** 5%

Se evaluará la competencia específica CE37 adquirida en esta asignatura.

Prueba de conocimiento de “visu” de minerales: 5% de la nota total

■ **SEMINARIOS** **15%**

**REALIZACIÓN DE EJERCICIOS, CUESTIONARIOS Y PROBLEMAS** 15%

Se evaluará la competencia específica CE36 adquirida en esta asignatura.

Realización de ejercicios, cuestionarios y problemas:  
15% de la nota total


**PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA**

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
<b>1. Relación de la Química y la Geología</b>	Clases Teóricas	1	1	1ª Semana	1ª Semana
<b>2. Periodicidad</b>	Clases Teóricas	1,5	1	1ª Semana	1ª Semana
<b>3. Simetría</b>	Clases Teóricas	7,5	1	2ª Semana	4ª Semana
<i>Periodicidad</i>	Clases Prácticas	1,5	2	3ª Semana	3ª Semana
<b>4. Morfología cristalina</b>	Clases Teóricas	2,5	1	4ª Semana	4ª Semana
<i>Simetría I, II, III y IV</i>	Clases Prácticas	6	2	4ª Semana	7ª Semana
<b>5. Simetría de las estructuras cristalinas</b>	Clases Teóricas	5	1	5ª Semana	6ª Semana
<b>6. Cristalografía</b>	Clases Teóricas	3,5	1	7ª Semana	8ª Semana
<b>7. Defectos y crecimiento cristalino</b>	Clases Teóricas	4,0	1	9ª Semana	10ª Semana
<i>Crecimiento cristalino / Empaquetados</i>	Clases Prácticas	1,5	2	10ª Semana	10ª Semana
<b>8. Origen y estructura de la Tierra. Ambientes geológicos</b>	Clases Teóricas	2,5	1	11ª Semana	11ª Semana
<i>Estructuras</i>	Clases Prácticas	3,0	2	11ª Semana	12ª Semana
<b>9. Principales minerales silicatados formadores de rocas</b>	Clases Teóricas	2,5	1	12ª Semana	12ª Semana
<b>10. Principales minerales no silicatados formadores de rocas</b>	Clases Teóricas	2,5	1	13ª Semana	13ª Semana



<i>Exposición del trabajo en grupo</i>	Clases Prácticas	1,5	2	13ª Semana	13ª Semana
<b>11. Recursos minerales</b>	Clases Teóricas	1,5	1	14ª Semana	14ª Semana
<b>12. Explotación de los recursos geológicos: necesidades y consecuencias</b>	Clases Teóricas	1,0	1	14ª Semana	14ª Semana
<i>Reconocimiento de visu de minerales</i>	Clases Prácticas	1,5	2	14ª Semana	14ª Semana



**RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES**

Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P	NP	Total	C
<b>Clases teóricas</b>	CG2; CG3; CG7 CE35; CE36; CE37 CT3; CT4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición de conceptos teóricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toma de apuntes.</li> <li>Formulación de preguntas y dudas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calificación de las respuestas (planteamiento y resultado) realizadas por escrito para la resolución de conceptos teóricos y teórico-prácticos.</li> </ul>	35	47,5	82,5	
<b>Clases prácticas</b>	CG2; CG3; CG7 CE35; CE36; CE37 CT3; CT4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación de los conceptos teóricos a la resolución de ejercicios y problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de ejercicios y problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calificación de las respuestas (planteamiento y resultado) para la resolución de ejercicios prácticos y problemas numéricos.</li> </ul>	15	22,5	37,5	
<b>Actividades dirigidas:</b> <b>1.Trabajo en grupo</b> <b>2.Reconocimiento de minerales de “visu”</b>	CG2 CE35; CE36; CE37 CT1; CT2; CT3; CT4; CT11	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración y propuesta de trabajos.</li> <li>Organización de los trabajos en grupo.</li> <li>Programación e impartición de las prácticas de identificación mineral.</li> <li>Programación de visitas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración y exposición del Trabajo en grupo.</li> <li>Realización de las prácticas de identificación mineral.</li> <li>Realización de visitas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión y valoración del trabajo.</li> <li>Prueba de conocimiento de “visu” de minerales y rocas.</li> </ul>	3	4,5	4,5	<b>15%</b>
<b>Seminarios</b>	CG2 CE35; CE36; CE37 CT1; CT2; CT3; CT4; CT11	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propuesta de resolución de ejercicios, cuestionarios y problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de ejercicios, cuestionarios y problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrega de los ejercicios y problemas propuestos.</li> </ul>	0	4,5	7,5	<b>15%</b>



<b>Exámenes</b>	CG2 CE35; CE36; CE37 CT3; CT4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Evaluación del alumno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparación y realización del examen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corrección y valoración de los exámenes.</li> </ul>	7	15,5	22,5	<b>70%</b>
-----------------	--	---	---	--	---	------	------	------------

**P : Presenciales; NP: no presenciales (trabajo autónomo); C: calificación**



## ESCENARIO 2. SEMIPRESENCIAL

### VIII.- METODOLOGÍA

- **Clases de teoría** serán impartidas por el profesor en el régimen habitual, como en el Escenario 1, y con los mismos contenidos. Atendiendo al principio de *máxima presencialidad* aprobado por el Rectorado de la UCM, la sesión será seguida presencialmente por los alumnos en el aula, hasta aforo completo considerando la distancia social. Cuando el aforo sea superior al permitido, aquellos que tengan docencia en aulas provistas de cámaras, y que no quepan los alumnos seguirán la sesión virtualmente, bien desde su domicilio o en las zonas de uso público habilitadas por la Facultad para este fin, que estarán debidamente publicitados en el Campus Virtual. En estos casos, así como en el de las aulas que no tienen cámaras se establecerá un turno rotatorio de alumnos presenciales en el aula, atendiendo a la numeración del DNI. Este procedimiento podrá ser modificado por el profesor a lo largo del curso, según considere oportuno, para ir ajustando el aforo del aula con los estudiantes asistentes a las clases.
  - El material docente utilizado será las presentaciones de clase habilitadas en el Campus Virtual UCM empleadas también en el Escenario 1, así como vídeos relacionados con la materia y otros tipos de materiales que los profesores de la asignatura consideran de relevancia e interés. Todo el material estará con antelación a disposición de los estudiantes a través del Campus Virtual para su utilización.
  - Los medios telemáticos utilizados para que los alumnos sin presencialidad en el aula sigan virtualmente las sesiones serán las plataformas: Collaborate disponible en el Campus Virtual, Google Meet, Microsoft Teams o Zoom. El profesor mantendrá abierta una sesión de este tipo para mantener una relación directa y fluida con los estudiantes que asisten virtualmente, pudiendo así proyectarse simultáneamente la presentación en ppt y seguir las tradicionales explicaciones que se den en la pizarra.
- **Clases Prácticas** previstas con una presencialidad general del 100%, ya que al estar divididos los grupos teóricos en dos grupos prácticos e impartir estas clases en un aula de la Facultad de Ciencias Geológicas con una capacidad de 100 alumnos, durante las prácticas se asegura la distancia social necesaria. Las clases prácticas serán las mismas y tendrán la misma organización que en el escenario 1.
- **Tutorías Individuales** serán realizadas mediante video conferencia y/o correo electrónico.
- **Seguimiento del alumnado**, en la parte de docencia que se realiza de forma presencial se seguirán las mismas técnicas empleadas en el escenario 1. En la



parte de docencia virtual, el seguimiento se realizará utilizando las herramientas que considere el profesor como: registro de actividades de cada sesión (Collaborate), lista de asistentes (Google meet), análisis de descargas efectuadas por los alumnos en el CV, etc.

## X.- EVALUACIÓN

Se realizarán exámenes presenciales con el procedimiento descrito en el Escenario 1.



## ESCENARIO 3. TOTALMENTE VIRTUAL

### VIII.- METODOLOGÍA

- **Clases de teóricas virtuales** se estructuran en clases expositivas realizadas mediante ppts grabados con voz, tutorías con ppts online con diferentes herramientas como: Collaborate, Google Meet, etc. Los contenidos de cada tema estarán en el Campus Virtual como en el Escenario 1 y las grabaciones asíncronas estarán depositadas con anterioridad y las síncronas serán accesibles una vez finalizada la clase. Las clases serán realizadas en las horas asignadas a la asignatura.
- **Clases prácticas virtuales**, se realizará una explicación inicial a la práctica en el horario de prácticas establecido para cada grupo teórico y los alumnos de forma autónoma realizarán los ejercicios planteados, con resolución de dudas a través de Collaborate, Google Meet, etc. Las soluciones de las prácticas serán subidas al CV finalizadas estas y si es necesario se realizarán tutorías a través de las distintas herramientas del CV como el foro.
- **Ejercicios y cuestionarios** serán distribuidos a los estudiantes a través del CV, como cuestionarios, tareas, etc. Las soluciones serán facilitadas con las explicaciones adecuadas finalizados los plazos de entrega de las mismas a través del Campus Virtual.
- **Tutorías virtuales** para la resolución de dudas se podrán programar y llevar a cabo de forma individual o en grupos reducidos en horas diferentes al horario de clases establecido empleando las plataformas indicadas.
- **Seguimiento del alumnado**, se realizará como lo descrito en el Escenario 2 para la docencia virtual.

### X.- EVALUACIÓN

#### DESCRIPCIÓN DEL PROTOCOLO DE EVALUACIÓN

- **Identificación de estudiantes:**  
Se convocará un evento en Google Meet y un Collaborate, el día del examen, 15 minutos antes del comienzo del mismo y con la duración de la prueba on-line. Sólo podrán acceder a Google Meet con el correo electrónico de la UCM. Estos eventos serán notificados a través del correo electrónico del CV a todos los estudiantes de la asignatura.  
Los estudiantes durante la prueba tendrán las cámaras conectadas, los micrófonos cerrados y su DNI al lado del ordenador, ya que en ese tiempo se solicitará una identificación aleatoria de algunos estudiantes.



- **Tipo de examen:**

El examen será un cuestionario online realizado con diferentes tipos de preguntas dependiendo de los temas a examinar. Habrá preguntas de opción múltiple, emparejamiento, verdadero o falso, arrastrar y soltar sobre texto, arrastrar y soltar sobre imagen, tareas, etc.

Para evitar los problemas de copia entre los estudiantes, el examen será secuencial, las preguntas serán barajadas y no se incluirán más de 2 preguntas por página y las respuestas no irán numeradas y serán también barajadas para cada examen.

Se realizarán dos exámenes parciales como en el Escenario 1.
- **Seguimiento de estudiantes durante la prueba:**

Durante la prueba los estudiantes serán seguidos a través de las cámaras de sus ordenadores a través de Google Meet. Además, para mantener la privacidad en la resolución de dudas particulares durante la prueba, si las hubiese, los estudiantes se comunicarán con el profesor a través del Collaborate o del correo del CV.
- **Mecanismo de revisión no presencial previsto:**

Finalizado el examen, se convocará un día y una hora para mantener mediante collaborate la revisión previamente solicitada mediante el correo electrónico del CV.
- **Mecanismo empleado para la documentación/grabación de las pruebas de evaluación para su posterior visualización y evidencia:**

El profesor conservará los ficheros (en el formato electrónico que se especifique) del ejercicio de examen enviados por el estudiante, con las calificaciones parciales que estime oportunas. Además, si se estima oportuno, se podrá proceder a la grabación de la sesión del examen, con las limitaciones establecidas por la UCM, para posterior revisión si fuera necesario. Dicha grabación, de efectuarse, se almacenará con las medidas de seguridad necesarias en equipos de UCM y será eliminada pasado el tiempo de revisión.