

26422 - Petrología endógena

Información del Plan Docente

Año académico: 2019/20

Asignatura: 26422 - Petrología endógena

Centro académico: 100 - Facultad de Ciencias

Titulación: 588 - Graduado en Geología

296 - Graduado en Geología

Créditos: 9.0

Curso: 588 - Graduado en Geología: 3

296 - Graduado en Geología: 3

Periodo de impartición: Anual

Clase de asignatura: Obligatoria

Materia: ---

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

La asignatura Petrología Endógena tiene como objetivos fundamentales identificar los caracteres físicos, composicionales y geométricos de los distintos grupos de rocas ígneas y metamórficas y relacionarlos con los procesos genéticos responsables de su formación, tanto locales como dentro del contexto geodinámico global. Se plantea, por tanto, una materia eminentemente práctica donde el alumno no solo desarrolle sus facultades de observación y razonamiento científico sino que además aplique los métodos y las técnicas específicas para el estudio de este tipo de rocas.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura forma parte del módulo "Fundamentos de Geología" que contiene materias de carácter básico en Geología impartidas durante el segundo cuatrimestre del 1^{er} curso y durante los cursos 2^o y 3^o del Grado. Estas materias han de sentar las bases para que el estudiante pueda cursar de forma satisfactoria, las materias del módulo de "Geología Aplicada".

Por tanto, esta asignatura proporciona las bases para todas aquellas disciplinas y asignaturas que, desde perspectivas puramente académicas o aplicadas, tengan que tratar con rocas endógenas, tanto dentro del propio módulo en el que se encuadra la asignatura como en el posterior.

La parte descriptiva de la asignatura se nutre de los contenidos de otras materias del módulo de "Fundamentos de Geología" especialmente de Cristalografía y Mineralogía. Por otra parte, el hecho de que las rocas endógenas se formen por procesos que operan en el interior de la Tierra y, en consecuencia, de difícil o inaccesible observación directa, hace que la asignatura se enmarque en una línea de aprendizaje sobre aspectos metodológicos e interpretativos de las Ciencias de la Tierra. Así, los conceptos petrogenéticos han de ser deducidos a partir de estudios experimentales y argumentos físico-químicos donde la necesidad de utilizar múltiples parámetros (presión, temperatura, composición, espacio, tiempo) y la amplísima variación de las escalas de trabajo hacen que esta asignatura tenga unas características muy peculiares dentro de las Ciencias Geológicas, actuando de forma interactiva con otras disciplinas del mismo Módulo (Geoquímica, Geología Estructural, Geofísica y Tectónica Global).

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

-Se recomienda abordar la asignatura con un plan de trabajo continuado que permita comprender los conceptos básicos introducidos, llevar al día los trabajos propuestos y asimilar los contenidos, tanto teóricos como prácticos. Estos contenidos tienen carácter acumulativo, de modo que es necesario un esfuerzo constante para poder alcanzar con éxito los objetivos propuestos.

-Las actividades prácticas relativas al estudio petrográfico requieren que el alumno haya cursado y asimilado los conceptos teóricos y prácticos de cristalografía óptica de la asignatura de Cristalografía de 1^{er} curso así como los de propiedades ópticas de los minerales de la asignatura de Mineralogía de 2^o curso.

-Igualmente, es recomendable que el alumno comprenda el inglés ya que parte de la bibliografía recomendada está en ese idioma.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Comprender y aplicar los conceptos y métodos propios de la Petrología Endógena.

Conocer, identificar, describir y clasificar los diferentes tipos de rocas ígneas y metamórficas, sus características composicionales y geométricas, y sus propiedades físicas.

Comprender los factores que influyen en las características de las rocas endógenas y los procesos que condicionan su génesis.

Aplicar y utilizar con destreza las principales técnicas de campo y de laboratorio para la caracterización de las rocas endógenas.

Preparar, procesar, interpretar y presentar la información utilizando la terminología petrológica adecuada.

Relacionar e integrar los conocimientos adquiridos con los de otras disciplinas del grado.

Aplicar los conocimientos obtenidos a problemas relacionados con la geología aplicada.

2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Comprende y explica con claridad los conceptos y principios básicos de la Petrología Endógena, relacionando los principales caracteres físicos, composicionales y geométricos de los distintos grupos de rocas endógenas con sus procesos genéticos y ambientes de formación.

Es capaz de identificar, describir y clasificar los distintos tipos de rocas endógenas (ígneas y metamórficas) a mesoescala (en muestra de mano) determinando sus caracteres y propiedades mediante la aplicación de distintas técnicas de laboratorio.

Es capaz de identificar, describir y clasificar los distintos tipos de rocas endógenas (ígneas y metamórficas) a microescala (láminas delgadas) reconociendo sus caracteres composicionales, geométricos y genéticos principales mediante el uso del microscopio óptico de polarización en luz transmitida.

Es capaz de situar, reconocer y describir los distintos tipos de rocas endógenas en el campo, así como sus relaciones de contacto con el resto de rocas y formaciones.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

La capacidad de identificar los distintos tipos de rocas ígneas y metamórficas, caracterizar sus propiedades composicionales, geométricas y petrofísicas, así como los procesos genéticos que las condicionan, representan competencias básicas para cualquier geólogo.

La Petrología Endógena, junto con la Petrología Exógena, responde a la necesidad de interpretar los "documentos" en los que ha quedado registrada la historia de nuestro planeta. Es por tanto esta asignatura una pieza básica del entramado de las Ciencias de la Tierra, necesaria por sí misma y para el desarrollo de otras materias relacionadas con el contexto endógeno.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

1. Actividades de evaluación durante el desarrollo presencial de la asignatura

A lo largo del curso el alumno será evaluado de forma continua sobre las diferentes actividades de aprendizaje, tal y como se especifica en detalle en los apartados siguientes. La parte de teoría (resultado de aprendizaje 1) supone el 50% de la nota final y consta de dos exámenes parciales. La parte de prácticas supone el otro 50% de la nota final y consta de dos exámenes parciales de descripción de rocas en lámina delgada (resultado de aprendizaje 3), junto con una serie de trabajos a realizar durante el periodo lectivo de la asignatura: un informe de los seminarios de geoquímica (resultado de aprendizaje 1), dos memorias de prácticas de visu y microscopio (resultados de aprendizaje 2 y 3), un informe de la salida de campo (resultado de aprendizaje 4) y un trabajo bibliográfico (resultados de aprendizaje 1 y 4).

Como la manera de valorar las pruebas parciales y los trabajos prácticos es diferente, los dos apartados siguientes abordan, respectivamente, cada uno de estos bloques: (A) valoración de las pruebas escritas (teoría y prácticas), y (B) Valoración de los trabajos prácticos de evaluación continua.

A. Valoración de las pruebas escritas de teoría y prácticas

Dado el **carácter anual** de esta asignatura, a lo largo del curso y en las fechas apropiadas dentro del calendario académico se realizarán dos pruebas escritas parciales, con carácter eliminatorio, sobre los conocimientos teóricos y prácticos básicos

de la asignatura.

A1. Pruebas parciales de teoría

Prueba 1. (50% de la nota final de teoría). Corresponde a las Unidades I a IV del programa de la asignatura (Petrología de rocas ígneas), desarrolladas durante el primer cuatrimestre.

Prueba 2. (50% de la nota final de teoría). Corresponde a las Unidades V (Ambientes petrogenéticos) y VI (Metamorfismo), desarrolladas durante el segundo cuatrimestre.

Cada prueba estará constituida por preguntas de tipo test y preguntas de desarrollo, de manera que se pueda valorar tanto los conocimientos del estudiante como su capacidad para expresarse, argumentar y hacer juicios críticos.

La calificación final (sobre 10 puntos) de estas pruebas escritas de teoría se obtiene promediando el resultado de ambas, siempre que la calificación de cada una sea igual o superior a 4 puntos. Para que se considere aprobada, el promedio debe ser igual o superior a 5. Si, por el contrario, el promedio es inferior a 5, el alumno tendrá que repetir el parcial o parciales con nota inferior a 5 en los exámenes finales de la correspondiente convocatoria, guardándose para todas las convocatorias del curso académico solo los exámenes aprobados. Esta calificación supone el 100% de la nota de teoría.

A2. Pruebas parciales de prácticas de microscopía

Durante el curso se realizarán dos pruebas escritas de descripción al microscopio de rocas endógenas, una dedicada a las rocas ígneas (primer cuatrimestre) y otra a las rocas metamórficas (segundo cuatrimestre). Las fechas de dichas pruebas coincidirán con las de los exámenes parciales de teoría.

Se valorará la correcta identificación de los minerales, la textura y la clasificación. Se superará esta parte si el promedio de ambas pruebas es igual o mayor de 5 y cada prueba tiene una nota igual o superior a 4. Si no es así, el alumno tendrá que repetir en el examen final de la correspondiente convocatoria aquellas pruebas que estén por debajo de 5, guardándose las pruebas aprobadas a lo largo de todo el curso académico. Cada una de las dos pruebas representa el 15% de la calificación de prácticas.

B. Valoración de los trabajos prácticos de evaluación continua

Además de las pruebas escritas parciales comentadas en el apartado anterior, las prácticas de la asignatura de Petrología endógena constan de varios trabajos adicionales que se evalúan por separado.

Importante: si alguno de estos trabajos no se entrega antes de finalizar el periodo lectivo de la asignatura (finales de mayo), el estudiante deberá realizar una prueba de evaluación global, como se detalla más abajo (apartado 2).

B1. Informe de los seminarios

Se realizará un informe escrito con las actividades desarrolladas en los seminarios del primer cuatrimestre sobre geoquímica de rocas ígneas (análisis normativo de rocas volcánicas, afinidad geoquímica y clasificación). Se valorará la precisión de los resultados obtenidos, la claridad y organización del informe y la capacidad de síntesis en la presentación de resultados. El informe se considerará aprobado con una nota igual o superior a 5 (sobre 10) y representa el 5% de la nota de prácticas. El informe deberá repetirse si está suspenso y entregarse de nuevo en la siguiente convocatoria.

B2. Informes de las colecciones de rocas endógenas (prácticas de visu y microscopio)

Paralelamente al desarrollo de las prácticas de petrografía microscópica y visu, el alumno trabajará, individualmente o en grupos de dos, con dos colecciones de rocas endógenas, tanto en muestra de mano como en lámina delgada: una colección durante el primer cuatrimestre (rocas ígneas) y otra durante el segundo cuatrimestre (rocas metamórficas). Su evaluación se realizará a partir de un informe para cada una de las colecciones, que se entregarán y corregirán por separado.

Se valorará la claridad y la organización del informe, la capacidad de síntesis al presentar los resultados, la precisión en la terminología petrológica empleada y la correcta clasificación de las rocas. Para superar esta actividad de evaluación continua el promedio de los dos informes debe ser superior a 5, con ninguna de las dos notas por debajo de 4. La calificación de esta actividad representa el 45% de la nota final de prácticas (30% para el informe de rocas ígneas y 15% para el de rocas metamórficas). Si se entregan ambos informes pero la nota promedio es inferior a 5 o alguno de ellos está por debajo de 4, se deberán mejorar y entregar de nuevo antes de la siguiente convocatoria para su corrección.

B3. Elaboración de un trabajo bibliográfico

El alumno deberá elaborar un trabajo sobre el contexto geológico y los datos petrológicos y geoquímicos de la zona en la que se desarrollará la salida de prácticas de campo. Dicho trabajo deberá ser entregado para su corrección antes de la salida de campo de la asignatura, que se realizará durante el mes de mayo.

A la hora de evaluar el trabajo se tendrá en cuenta la claridad y orden de la memoria escrita, la capacidad de transmitir adecuadamente la información bibliográfica, la capacidad de síntesis y el correcto uso de la terminología y de la bibliografía especializadas. El trabajo se considerará aprobado con una nota de 5 o superior (sobre 10). En caso contrario el trabajo bibliográfico deberá ser mejorado y entregado antes de la siguiente convocatoria para su corrección. La calificación de este trabajo, supondrá un 15% de la calificación de prácticas.

B4. Entrega del guión de la salida de campo

Durante la salida de campo de la asignatura se entregará un guión que el alumno deberá completar con los datos, el análisis y las conclusiones de las actividades realizadas durante dicha salida. Se tendrá en cuenta la claridad y el orden del guión, el

uso adecuado de la terminología petrológica, así como la destreza en la realización de la cartografía y los cortes geológicos. Deberá ser entregado al finalizar la salida de campo. Su calificación representará el 5% de la nota final de prácticas. Si la nota del guión es inferior a 5 o no se ha entregado por no haber asistido a la salida de campo con causa justificada, el alumno deberá hacer un examen escrito sobre la salida de campo en el examen final de la convocatoria correspondiente.

C. Valoración del examen final de evaluación continua

Si el alumno ha entregado todos los trabajos descritos en el apartado B pero no ha aprobado todas las pruebas enumeradas en el apartado A, deberá presentarse al examen final en las fechas indicadas en el calendario de exámenes del grado y realizar todas aquellas pruebas no superadas durante los exámenes parciales.

2. Evaluación global

Los alumnos que no opten por la evaluación continua o no hayan entregado todos los trabajos enumerados en el apartado B podrán presentarse en cada convocatoria a una **prueba global** en los días indicados en el calendario de exámenes. Esta prueba global, con la que se podrá alcanzar la máxima calificación, constará de:

- Una prueba escrita sobre los conocimientos teóricos de Petrología Endógena con dos partes diferenciadas, con la misma estructura y criterios que los seguidos en las dos pruebas parciales de la evaluación continua (50% de la nota final)
- Una prueba práctica sobre el reconocimiento de las rocas endógenas en lámina delgada y en muestra de mano (visu), con dos partes diferenciadas (rocas ígneas y rocas metamórficas). Cada una de ellas consistirá en la descripción de 4 láminas delgadas y en la identificación y descripción visual de 10 rocas (30% de la nota final).
- Una prueba escrita sobre los temas tratados en los seminarios de geoquímica (10% de la nota final).
- Una prueba escrita sobre cualquiera de los aspectos trabajados en la salida de campo, incluyendo el contexto geológico (10% de la nota final).

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La materia tiene una orientación de carácter básico, de modo que las actividades que se proponen se enfocan a suministrar los conocimientos básicos sobre la sistemática y metodología descriptiva, con la identificación de los principales caracteres composicionales y geométricos de los distintos grupos de rocas endógenas y su relación con los correspondientes procesos genéticos.

Por esta razón, los conocimientos adquiridos en las clases magistrales de carácter participativo, se completan con las actividades prácticas de gabinete, laboratorio y campo donde el estudiante, además, deberá aplicar dichos conocimientos.

En el desarrollo de los contenidos del programa teórico se propondrá, para cada tema, las referencias bibliográficas más adecuadas para su consulta, distinguiéndose entre una bibliografía general, donde se indicarán los capítulos correspondientes de los manuales y monografías de tipo general, y una bibliografía específica donde se reseñarán artículos de revistas científicas o monografías muy específicas para ampliar el contenido, resolver dudas o para documentarse en la realización de ejercicios específicos que podrá plantear el profesor para consolidar los conocimientos a adquirir en cada tema.

Para un mejor seguimiento del proceso de aprendizaje se favorecerá que los estudiantes utilicen las horas de tutoría mediante diversos sistemas y modalidades: tutorías convencionales y tutorías específicas relacionadas con los trabajos o memorias que deben presentarse.

Como apoyo se colgará en la Web la propia Guía Docente, el programa de la asignatura y material de consulta que incluirá la bibliografía recomendada para la asignatura, resúmenes o guiones de los temas teóricos, guiones de las prácticas y diverso material complementario. El material estará accesible en el Anillo Digital Docente.

4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

Actividad 1. APRENDIZAJE DE CONOCIMIENTOS BÁSICOS DE PETROLOGÍA ENDÓGENA. Clases Magistrales Teóricas de carácter participativo de una hora de duración (4 ECTS)

Actividad 2. PRÁCTICAS DE GABINETE Y SEMINARIOS ESPECÍFICOS (1 ECTS)

Actividad 3. PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE MICROSCOPIA (3 ECTS)

Actividad 4. PRÁCTICAS DE CAMPO (1 ECTS, 2 días de campo)

Una salida de dos días programada para el mes de Abril-Mayo. La zona de destino y organización de la actividad se indicará con la debida antelación.

A lo largo del curso, tanto en clases prácticas como en teóricas, se va a usar bibliografía y recursos de internet en inglés.

4.3. Programa

1. Programa de Teoría:

UNIDAD I. INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA (9 sesiones)

- Tema 1. La Petrología Endógena y su relación con otras disciplinas.
- Tema 2. Aspectos composicionales, geométricos y genéticos de las rocas ígneas.
- Tema 3. Metodología de estudio de las rocas ígneas.
- Tema 4. Composición mineralógica y texturas de las rocas ígneas.
- Tema 5. Estudio geoquímico de las rocas ígneas.
- Tema 6. Clasificación de las rocas ígneas.

UNIDAD II. ORIGEN DE LAS ROCAS ÍGNEAS (4 sesiones)

- Tema 7. Estructura y composición de la Tierra.
- Tema 8. Magmas: propiedades, formación y evolución.

UNIDAD III. FORMAS DE EMISIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LAS ROCAS ÍGNEAS (4 sesiones)

- Tema 9. Tipología y emplazamiento de las rocas intrusivas.
- Tema 10. Estructuras volcánicas y sus productos.

UNIDAD IV. CARACTERÍSTICAS DE LAS PRINCIPALES ROCAS ÍGNEAS (6 sesiones)

- Tema 11. Rocas graníticas y asociadas.
- Tema 12. Rocas máficas-ultramáficas.
- Tema 13. Rocas volcánicas subalcalinas.
- Tema 14. Rocas alcalinas: volcánicas y plutónicas.

UNIDAD V. AMBIENTES PETROGENÉTICOS ENDÓGENOS (7 sesiones)

- Tema 15. Introducción a los grandes contextos petrogenéticos endógenos.
- Tema 16. Magmatismo en zonas de convergencia.
- Tema 17. Zonas divergentes: dorsales y zonas de rift.
- Tema 18. Actividad intraplaca: islas oceánicas y volcanismo intracontinental.

UNIDAD VI. METAMORFISMO (10 sesiones)

- Tema 19. Introducción al metamorfismo.
- Tema 20. El equilibrio químico en el metamorfismo: asociaciones minerales estables y su representación en diagramas composicionales.
- Tema 21. Reacciones metamórficas y redes petrogenéticas.
- Tema 22. El metamorfismo de los principales tipos de rocas: metapelitas, metabasitas y metacarbonatos.

2. Programa de prácticas de gabinete y seminarios específicos:

-2 Seminarios (4 horas):

- Seminario 1. Cálculo de la norma CIPW.
- Seminario 2. Diagramas geoquímicos para caracterizar y clasificar las rocas ígneas.

-Prácticas de reconocimiento de "visu" (6 horas):

- 1. Introducción al reconocimiento visual de las rocas endógenas.
- 2. Rocas graníticas y asociadas.
- 3. Rocas plutónicas máficas y ultramáficas.
- 4. Rocas volcánicas subalcalinas y alcalinas.
- 5. Rocas metamórficas, 1: rocas de metamorfismo de contacto.
- 6. Rocas metamórficas, 2: rocas de metamorfismo regional.

3. Programa de prácticas de laboratorio de microscopía

15 prácticas en sesiones de 2 horas:

- 1. El microscopio petrográfico: rutina de identificación mineral. Minerales más comunes en rocas ígneas I: minerales félsicos.
- 2. Minerales más comunes en rocas ígneas II: minerales máficos.
- 3. Texturas de rocas plutónicas.
- 4. Texturas de rocas volcánicas.
- 5. Clasificación modal de las rocas ígneas.

- 6. Descripción petrográfica. Esquema textural.
- 7: Grupos litológicos I. Granitoides.
- 8. Grupos litológicos II. Rocas plutónicas máficas y ultramáficas.
- 9. Grupos litológicos III. Rocas volcánicas subalcalinas.
- 10. Grupos litológicos IV. Rocas plutónicas y volcánicas alcalinas.
- 11. Rocas metamórficas: minerales en rocas metamórficas
- 12. Rocas metamórficas: texturas
- 13. Rocas metamórficas: clasificación.
- 14. Rocas de metamorfismo de contacto.
- 15. Rocas de metamorfismo regional.

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La asignatura tiene 9.0 créditos ECTS (225 horas de trabajo del estudiante) que se reparten como sigue:

- 40 horas de clase magistral (Actividad 1)
- 10 horas de prácticas de laboratorio y seminarios (Actividad 2)
- 30 horas de prácticas de microscopía (Actividad 3)
- 10 horas de trabajo de campo (Actividad 4)
- 130 horas de trabajo personal (estudio, elaboración de trabajos y trabajo práctico)
- 5 horas de realización de exámenes

La asignatura consta de 40 clases teóricas, donde se desarrollarán los 22 temas propuestos. Se impartirán a lo largo de todo el curso, los lunes y martes en horario de 11 a 12 de la mañana.

La parte práctica de la asignatura consta de:

- **15 prácticas de microscopía petrográfica** (de 2 horas de duración, cada grupo) repartidas a lo largo del curso académico e impartidas en la tarde del miércoles en el laboratorio nº 33 de Microscopía del Área de Petrología y Geoquímica. Se entregará a los alumnos, dos **colecciones de muestras** (rocas y láminas delgadas de rocas ígneas y metamórficas) sobre las que deberán **elaborar una memoria**, siguiendo paralelamente el desarrollo de cada una de las prácticas. La memoria constará de **dos partes separadas (rocas ígneas y rocas metamórficas)** y deberán entregarse para la evaluación continua de la asignatura, en los plazos previstos anunciados a principios de curso.
- **6 prácticas de reconocimiento de visu** de las rocas endógenas (de 1 hora de duración, cada grupo) en el laboratorio de "visu" nº 29 del Área de Petrología y Geoquímica. Estas prácticas se alternarán convenientemente con las de Microscopía, en las tardes del miércoles, a lo largo de todo el curso académico.
- **Dos seminarios de prácticas de geoquímica** (de dos horas de duración). Se anunciará con anticipación su impartición. Se deberá entregar un único informe de la actividad realizada en un tiempo máximo de 15 días, una vez impartidos los dos seminarios.
- **Dos días de prácticas de campo**. Al principio de curso se dará a conocer la zona geológica donde se realizarán las prácticas de campo, con objeto de poder llevar a cabo el **trabajo bibliográfico** correspondiente. Este trabajo deberá ser **entregado con anterioridad a la salida** programada para el mes de mayo. El guión con las actividades realizadas durante la salida de campo se entregará al finalizar la misma.

La hora de comienzo y duración de los exámenes escritos parciales y los finales de cada convocatoria serán indicadas con una semana de antelación en el tablón de anuncios del Área de Petrología y Geoquímica y mediante la plataforma del ADD.

Los exámenes finales se realizarán en las convocatorias correspondientes y en las fechas indicadas en el Calendario de Fechas de Exámenes aprobados por la Facultad de Ciencias, para el curso en cuestión. Por ningún motivo se realizarán otros exámenes paralelos para adelantar o retrasar la fecha de la convocatoria.

Fechas importantes de la asignatura

Inicio clases teóricas y prácticas: primer día señalado en el calendario académico y publicado en la página web de la Facultad de Ciencias.

Octubre-noviembre: seminarios de geoquímica (se anunciará la fecha convenientemente). Entrega del informe: antes del último día lectivo del curso académico correspondiente.

Periodo de exámenes de enero-febrero: examen (primer parcial) de teoría (unidades I,II,III y IV) y de prácticas de microscopía (rocas ígneas) en las fechas fijadas por el Centro en su calendario de exámenes, en periodo de evaluación continua.

Mayo, antes de la salida de campo: entrega del trabajo bibliográfico.

Mayo: salida de campo (2 días establecidos en el calendario de campo del Departamento de Ciencias de la Tierra y publicado en su página web). Entrega del guión de prácticas de campo al finalizar la actividad.

Finales de mayo: Examen (segundo parcial) de teoría (unidades V y VI) y de prácticas de microscopía (rocas metamórficas), en la fecha fijada por el Centro en su calendario de exámenes en periodo de evaluación continua..

Junio, antes del examen final: fecha tope para la entrega de los trabajos prácticos de evaluación continua (informe de geoquímica, memoria de rocas ígneas y memoria de rocas metamórficas).

Periodo de exámenes de junio: examen global de la primera convocatoria, en las fechas y lugares fijados y publicados por la Facultad de Ciencias en su calendario de exámenes. El examen incluye teoría y prácticas.

Septiembre, antes del examen final: fecha tope para la entrega de los trabajos prácticos de evaluación continua que estén suspensos.

Septiembre: examen global de la segunda convocatoria, en las fechas y lugares fijados y publicados por la Facultad de Ciencias en su calendario de exámenes. El examen incluye teoría y prácticas.

Tutorías

Los horarios de tutoría se comunicaran por los profesores responsables al inicio de la asignatura.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

http://biblos.unizar.es/br/br_citas.php?codigo=26422&year=2019