

Petrología metamórfica

Código: 101057
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500254 Geología	OB	3	2

Contacto

Nombre: Joan Reche Estrada

Correo electrónico: Joan.Reche@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: Sí

Algún grupo íntegramente en español: No

Equipo docente

Gisela Leoz Munte

Prerequisitos

En general, se considera conveniente haber alcanzado competencias asociadas a Fundamentos de Geología, Química de la Tierra, Física para la Geología, Matemáticas para la Geología, Mineralogía. Petrología Ígnea, Petrología sedimentaria, Geoquímica y Geología Estructural I.

En particular, se recomienda repasar los siguientes conceptos:

- Los conocimientos básicos sobre la estructura interna de la Tierra, Minerales y Rocas, Procesos Geológicos Internos y Metamorfismo y Magmatismo
- Los de Termodinámica y cinética química, reactividad al estado sólido y diagramas de fase
- Los de Trabajo y Energía y Temperatura y Calor
- Los sistemas de ecuaciones, el cálculo matricial y las funciones y su derivación e integración
- La composición, Estructura y cristal. loquímica los principales Minerales formadores de rocas y su génesis
- La Mineralogía óptica
- La clasificación, nomenclatura, principales características mineralógicas, texturales y geoquímicas y el origen de las principales rocas ígneas y sedimentarias
- La geoquímica de los procesos diagenéticos y endógenos (magmáticos, metamórficos y de interacción entre fluidos y rocas a altas presiones y temperaturas)
- Las relaciones esfuerzo-deformación, la reología, las características de los regímenes frágil y dúctil de la deformación y las diferentes estructuras, su descripción a diferentes escalas y su representación gráfica a través de esquemas o mapas.

Objetivos y contextualización

Los objetivos principales de la asignatura son:

- Aprender las características del metamorfismo y de las rocas metamórficas: mineralógicas, texturales, geoquímicas.
- Aprender a clasificar y nombrar los diferentes tipos de metamorfismo y de rocas metamórficas.
- Aprender los fundamentos de la metodología moderna de estudio en Petrología Metamórfica y sus principales técnicas.
- Aprender a identificar e interpretar las microestructuras de las rocas metamórficas en muestra de mano y al microscopio.
- Aprender los diferentes procesos y factores que caracterizan la petrogénesis de las rocas metamórficas y las relaciones entre ellas.
- Aprender a identificar en muestra de mano y al microscopio los diferentes tipos de rocas metamórficas.
- Aprender a describir y representar gráficamente e interpretar los datos petrográficos sobre mineralogía y texturas.
- Aprender las bases de la integración de los datos de observación con la teoría PETROGENÉTICA, de manera crítica.

Competencias

- Analizar y utilizar la información de manera crítica.
- Aprender y aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos, y para resolver problemas.
- Demostrar interés por la calidad y su praxis.
- Identificar y caracterizar minerales y rocas mediante técnicas instrumentales, así como determinar sus ambientes de formación y conocer sus aplicaciones industriales.
- Integrar evidencias de campo y laboratorio con la teoría, siguiendo una secuencia desde la observación, al análisis, reconocimiento, síntesis y modelización. Formular y comprobar hipótesis a partir de esta integración.
- Procesar, interpretar y presentar datos de laboratorio usando técnicas cualitativas y cuantitativas, así como los programas informáticos adecuados.
- Reconocer los procesos mineralogénicos y petrogenéticos y su dimensión temporal.
- Trabajar con autonomía.
- Transmitir adecuadamente la información, de forma verbal, escrita y gráfica, incluyendo la utilización de las nuevas tecnologías de comunicación e información.

Resultados de aprendizaje

1. Analizar y utilizar la información de manera crítica.
2. Aprender y aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos, y para resolver problemas.
3. Demostrar interés por la calidad y su praxis.
4. Razonar a partir de diagramas de fases.
5. Reconocer los principales tipos de rocas en muestra de mano y bajo microscopio petrográfico.
6. Relacionar cada tipo de roca con su génesis y su dimensión temporal.
7. Relacionar las observaciones de minerales y rocas en el campo con las de laboratorio y con la teoría petrogenética, a partir de las texturas.
8. Trabajar con autonomía.

9. Transmitir adecuadamente la información, de forma verbal, escrita y gráfica, incluyendo la utilización de las nuevas tecnologías de comunicación e información.

Contenido

TEORIA:

Unidad I- Tener una visión global del fenómeno del metamorfismo, remarcando los aspectos siguientes: la defini

Unidad II-Conocer las bases de la teoría químico-mineralógica y la teoría de análisis textural y cómo se utilizan |

PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

Saber reconocer en lámina delgada los minerales metamórficos (silicatos y no-silicatos principales) y, también, a

PRACTICAS DE CAMPO:

Conocer las herramientas fundamentales del estudio de campo de las rocas metamórficas. Aprender a reconoce

TEORÍA:

Unidad I. Fundamentos

L1. El metamorfismo (1,5 h). Definición. Contexto general. Límites. Causas: estado estacionario, perturbaciones

L2. Tipo de metamorfismo (4h). Relación con la tectónica de placas. Metamorfismo regional en zonas distensiva:

L3. Nomenclatura de las rocas metamórficas (2h). Estructura básica. Términos referentes al protólito. Términos re

L4. Metodología * (1h). Resumen de historia de la Petrología Metamórfica. El método moderno: Limitaciones, tip

Unidad II. Factores y variables del metamorfismo

L5. Textura y Fábrica (2h). Introducción: definiciones y nomenclatura. La transferencia de masa. Difusión. Nucleo

L6. La asociación mineral (4h) Definiciones. Equilibrio mineralógico: evidencias. La regla de las Fases. La compo

L7. La presión y la temperatura y el tiempo (P-T-t) (2h). Presión litostática y presión dirigida. Geotermia y flujo de

L8. Los fluidos (2h). Introducción. Importancia. Pruebas de su existencia. Características de la fase fluida: cantid

PRÁCTICAS:

Unidad I. Microestructuras y fábricas metamórficas

Práctica 1. Microestructuras Granoblásticas (2h). Procedimientos de análisis textural de las rocas metamórficas

Práctica 2. Microestructuras reaccionales (2h). Zonaciones composicionales en minerales metamórficos. Bordes

Práctica 3. Microestructuras deformacionales (2h). Microestructura Granoblástica orientada. M. Lepidoblástica. M

Unidad II. Las Rocas metamórficas.

Práctica 4. Metabasites (4h). Sistema NCFMASH y diagrama ACF. Red PETROGENÉTICOS. Serie de Fácias de

Práctica 5. Metapelites (4h). Sistema KFMASH e influencia de otros elementos (Mn, Ca, Na). Diagrama AFM. Re

Práctica 6. Rocas cuarzo-feldspáticas (2h). Sistema KNASH. Diagrama AKN. Nomenclatura: semi-pelitas, met

Práctica 7. Rocas calcosilicatadas (2h). Sistema CMS-HC. Diagrama CMS. Diagramas T - X (fluido): metamorfi

Metodología

Actividades dirigidas:

Clases de Teoría:

El método principal de las clases presenciales de teoría serán las Lecciones Magistrales. Es del máximo interés

Clases de Prácticas:

Consisten en el estudio de un conjunto de láminas delgadas petrográficas y muestras de mano de rocas metamórficas

Práctica de Campo:

Se realizará una salida de un día donde se podrán observar las principales características de los afloramientos c

Actividades supervisadas:

Tutorías:

los alumnos disponen de la posibilidad de concertar (e-mail) con el profesor tutorías puntuales individuales o bien

Trabajo de Curso en grupo:

Trabajos en grupo sobre diferentes aspectos de los afloramientos de rocas metamórficas a visitar durante la salida

Actividad Autónoma:

Es recomendable que el alumno dedique un mínimo de 80 h a lo largo del semestre en las actividades autónomas

Campus Virtual (CV) - Aula Moodle:

Se trata fundamentalmente de proporcionar a los alumnos nuevas conexiones con los temas de estudio, muchas

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Prácticas	20	0,8	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 8
Salida de Campo	7	0,28	1, 2, 3, 7
Teoría	24	0,96	1, 4, 6, 7
Tipo: Supervisadas			
Tutorías de seguimiento del trabajo de curso en grupo	0	0	1, 2, 3, 9, 8
Tipo: Autónomas			
Estudio, lecturas, elaboración del trabajo de curso en grupo, autoevaluaciones via CV	86	3,44	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 8

Evaluación

Los resultados de aprendizaje se evalúan con evaluación continua (AC). La presentación a un 35% de la AC, imp

EVALUACIÓN CONTINUA (AC):

1. TEORÍA:

Calificación de dos pruebas parciales de Teoría. Ambas pruebas parciales constarán de dos partes: parte a) Pre

La ponderación de cada prueba parcial teórica es del 20% de la evaluación continuada.

2. PRÁCTICAS:

a) Calificación de dos pruebas parciales de Prácticas.

En el primer exámen parcial se deberán describir los aspectos mineralógicos y texturales de una lámina delgada

La ponderación de cada prueba parcial práctica es del 15% de la evaluación continuada.

b) Calificación de dos Dossiers de Prácticas.

Los dossiers deberán entregarse al mismo tiempo que se entrega el examen parcial correspondiente. Si no se e

Los Dossiers deberán contener las descripciones mínimas que se detallan a continuación:

Dossier I:

Practica 1: Descripción y esquema (dibujo) textural de 1 lámina con textura Granoblàstica.

Práctica 2: Descripción y esquema textural de 1 láminas con textura Reaccional.

Práctica 3: Descripció y esquema textural de 1 lámina con textura Deformacional.

Dossier II:

Práctica 4: Descripción de la mineralogía, microestructura y clasificación de 2 láminas delgadas de metabasites (

Práctica 5: Descripción de la mineralogía, microestructura y clasificación de 2 láminas delgadas de metapelitas (

Práctica 6: Descripción de la mineralogía, microestructura y clasificación de 1 lámina delgada y de 1 muestra de

Práctica 7: Descripción de la mineralogía, microestructura y clasificación de 1 lámina delgada de mármoles / calc

La parte final de los dossiers deberá contener también la solución razonada de los ejercicios / problemas o tests

LOS ESQUEMAS de las descripciones se realizarán en las sesiones de clase y se podrán completar en casa. §

La ponderación de cada dossier de prácticas es del 5% de la evaluación continua.

c) Calificación de la asistencia a las Prácticas.

Se valorará a través de un control de firmas al final de las sesiones de prácticas que se indicarán en el calendari

La ponderación de la asistencia a las prácticas es del 2,5% de la evaluación continua.

a ponderación total de las prácticas es del 35% de la evaluación continua.

3. CAMPO:

La evaluación de los contenidos de campo conlleva las siguientes calificaciones:

a) Calificación del test / examen de campo que se incorporará al segundo parcial.

Ponderación 5% de la evaluación continua.

b) Calificación de contenidos del trabajo en grupo, después de su presentación en formato escrito (se especifica

Ponderación 7,5% de la evaluación continua.

c) Calificación de la Presentación oral o escrita (presentación de unos 10-15 ') del trabajo en grupo previamente

La CALIFICACIÓN FINAL POR EVALUACIÓN CONTINUADA (EC):

Se obtiene como resultado de la ponderación siguiente:

[nota del examen PARCIAL 1 de teoría (sobre 10) x (12:20)] + [nota del examen PARCIAL 2 de teoría (sobre 10)

La nota mínima de cualquiera de los parciales de teoría o de prácticas para poder hacer el cálculo anterior debe

PRUEBA FINAL DE SÍNTESIS (PFS):

Los alumnos que no hayan aprobado la asignatura por evaluación continuada o aquellos que habiendo aprobado

La CALIFICACIÓN FINAL del obtiene como resultado de la ponderación siguiente:

[nota de la parte de teoría (sobre 10) x (0.40)] + [nota de la parte de PRACTICAS (sobre 10) x (0.40)] + [nota del

La nota mínima de las partes de teoría o de prácticas para poder hacer la ponderación anterior deberán ser ≥ 3 ,

Para los cálculos anteriores cualquier no presentado equivale a la nota de 0 pt. La nota será: a) para los alumno:

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
1er exámen parcial Prácticas	15	2	0,08	2, 3, 7, 9
1er exámen parcial Teoría	20	2	0,08	1, 2, 3, 6, 7, 9
2n Dossier Prácticas / Ejercicios	15	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9
2n Dossier Prácticas / Ejercicios	5	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 8
2n exámen parcial Teoría	20	2	0,08	1, 2, 3, 4, 6, 7, 9
Asistencia a Prácticas	2,5	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9
Contenido del Trabajo en Grupo (tema relacionado con la salida de Campo)	7,5	0	0	3, 9
Dossier 1 / Ejercicios	5	0	0	1, 2, 3, 5, 7, 9, 8
Presentación oral o entrega de esta en formato electrónico (15') del trabajo de curso en grupo	5	4	0,16	1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 8
Test/exámen de Campo	5	1	0,04	1, 2, 3, 5, 7, 9

Bibliografía

Best, M.G., (1982). *Igneous and Metamorphic Petrology*. W.H. Freeman & Company. San Francisco.

Bucher, K. & Frey, M. (2002). *Petrogenesis of Metamorphic Rocks*. 7th Edition, Springer-Verlag.

*Fettes, D. & Desmonds, J. (eds), (2007). *Metamorphic Rocks: A classification and Glossary of Terms*. Recommendations of the international Union of Geological Sciences Subcommittee on the Systematics of Metamorphic Rocks. Cambridge U. Press.

Mason, R., (1990). *Petrology of the Metamorphic Rocks*. Second ed. Unwin Hyman. Londres.

*Miyashiro, A., (1994). *Metamorphic Petrology*. UCL Press. Londres.

Spear, F.S., (1993). *Metamorphic Phase Equilibria and Pressure - Temperature - time Paths*. Mineralogical Society of America monograph. Washington DC.

Philpotts, A.R., (1990). *Principles of Igneous and Metamorphic Petrology*. Prentice Hall.

Vernon, R.H., (2008). *Principles of Metamorphic Petrology*. Cambridge University Press.

*Winter, J.D., (2001). *An Introduction to Igneous and Metamorphic Petrology*. Prentice Hall.

Yardley, B.W.D. (1989). *An Introduction to Metamorphic Petrology*. Longman Earth Science Series. John Wiley & Sons, Inc. Nova York.

* Bibliografia de consulta preferent

Prácticas

Barker, A.J., (1990). *Introduction to Metamorphic Textures and Microstructures*. Blackie & Son. Nova York.

*Nesse, W., (2004). *Introduction to Optical Mineralogy*. 3rd. Edition. Oxford University Press.

Spry, A., (1969). *Metamorphic Textures*. Pergamon Press. Oxford.

*Vernon, R., (2004). *A practical Guide to Rock Microstructure*. Cambridge University Press.

*Yardley, B.W.D., Mackenzie, W.S. y Guilford, C. (1990). *Atlas of metamorphic rocks and their textures*. Longman Scientific & Technical.

* Bibliografia de consulta preferent

enllaces de web:

[LES ROCHES METAMORPHIQUES : TEMOINS DE L'EVOLUTION THERMIQUE DE LA LITHOSPHERE DANS LE TEMPS ET DANS L'ESPACE](#)

[Classificació IUGS \(SCMR\) de les Roques Metamòrfiques](#)

[Igneous and Metamorphic Petrology class Materials. Winter, J. Whitman College.](#)

[Modelització analògica de Microestructures \(University of Albany\)](#)

[Atlas of Metamorphic Rocks, Minerals and Textures. Glazner and Ratajeski, University of N. Carolina](#)