FICHA IDENTIFICATIVA

DATOS DE LA ASIGNATURA

Código: 46742
Nombre: Interpretación de mapas geológicos e introducción a la cartografía geológica
Ciclo: Máster Universitario Oficial
Créditos ECTS: 3
Curso académico: 2025-26

TITULACIONES

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2266 - Máster Universitario en Paleontología Aplicada	Facultat de Ciències Biològiques	1	Primer cuatrimestre

MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
2266 - Máster Universitario en Paleontología Aplicada	Ampliación de Formación Científica	OPTATIVA

COORDINACIÓN

RENAU PRUÑONOSA ARIANNA

RESUMEN

La cartografía geológica es una herramienta básica de representación e interpretación en Geología y otras Ciencias de la Tierra. Dado el carácter de la Paleontología, como ciencia a caballo entre la Geología y la Biología, el conocimiento y aplicación de la cartografía geológica resultan esenciales en los trabajos paleontológicos. Además, la realización de mapas geológicos necesita en muchos casos de los datos paleontológicos, tanto para la datación de las rocas como para la identificación de las unidades rocosas cartografiadas y de las estructuras que las afectan. Los mapas geológicos resultan también imprescindibles para reconstruir la historia geológica de la región representada, de manera que los datos paleontológicos resultan cruciales tanto para la datación de los acontecimientos ocurridos en la región como la evolución paleoambiental de la zona representada en el mapa. Finalmente, tienen gran utilidad a la hora de transmitir los conocimientos paleontológicos, ya sea en publicaciones, informes, presentaciones, ... ya porque sitúan el material paleontológico en su contexto geológico y geográfico.

La asignatura se ha diseñado para dar una formación básica a los alumnos que han cursado grados en los que no se han incluido asignaturas de esta temática. Alumnos de grados como Geología o Ingeniería Geológica ya cuentan con formación en ella, incluso a niveles superiores a los que se imparte aquí.

Al inicio trata del origen, clasificación e identificación de las rocas sedimentarias, y de los minerales que

las componen, ya que son las principales litologías con las que un paleontólogo se va a enfrentar al campo y va a encontrar asociadas a yacimientos paleontológicos en los mapas. Ya en la materia específica de la cartografía geológica, se trata de aprender a interpretar un mapa geológico mediante el conocimiento de la simbología estándar que se utiliza, representación del relieve, cuerpos rocosos, estructuras de deformación, ... utilizando para ello el método de planos acotados; también trata de los procedimientos geométricos básicos que permiten, a partir de los mapas, cálculos de datos geológicos relevantes (direcciones e inclinaciones de las estructuras geológicas, espesores de cuerpos rocosos, pendientes, profundidades, ...). La interpretación del mapa necesita de la realización de cortes geológicos, cuyas bases también se incluyen en la asignatura, así como la elaboración de columnas estratigráficas y de la historia geológica, a partir de los datos del mapa y los cortes. A su vez la asignatura trata de los métodos de construcción de mapas geológicos a través de datos de campo, tanto litológicos como paleontológicos, y con el auxilio de la fotogeología. El planteamiento es teórico-práctico, de manera que tiene especial relevancia la aplicación continua de las bases teóricas que se van impartiendo, por lo que se han coordinado perfectamente las prácticas con la teoría; el desarrollo de las clases teóricas incluye también el estudio de casos prácticos que ayudan a su comprensión, así como a desarrollar ya las habilidades necesarias para el trabajo con mapas geológicos.

estudio de casos prácticos que ayudan a su comprensión, así como a desarrollar ya las habilidades necesarias para el trabajo con mapas geológicos.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DE LA MISMA TITULACIÓN

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

OTROS TIPOS DE REQUISITOS

No hay unos requisitos previos, ya que se trata precisamente de un complemento básico para aquellos alumnos que no han cursado grados en los que esta materia se imparte en profundidad. En su programa ya se incluyen las bases necesarias para su comprensión y aplicación.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2266 - Máster Universitario en Paleontología Aplicada

Aplicar el razonamiento crítico y la argumentación desde criterios racionales.

Aplicar la Ciencia desde la óptica social y económica, potenciando la transferencia del conocimiento a la Sociedad.

Asumir el compromiso ético y la sensibilidad hacia los problemas medioambientales, hacia el patrimonio natural y cultural.

Capacidad para la comunicación y divulgación de ideas científicas.

Capacidad para preparar, redactar y exponer en público informes y proyectos de forma clara y coherente, defenderlos con rigor y tolerancia y responder satisfactoriamente a las críticas que pudieren derivarse de su exposición.

Comprender en profundidad la naturaleza histórica del proceso evolutivo, tanto en sus aspectos de irrepetibilidad y contingencia, como en aquellos vinculados al cumplimiento de leyes de la naturaleza de toda índole y, por tanto, de necesidad.

Conocer, entender y extraer conclusiones, aplicables al momento actual, sobre las crisis de diversidad biológica, sus causas y consecuencias en el marco del actualismo.

Conocer la naturaleza del registro estratigráfico, sus discontinuidades, los ciclos y eventos, los diferentes tipos de cuencas sedimentarias, los factores que controlan su relleno, las geometrías tridimensionales resultantes y las correlaciones estratigráficas.

Conocer la naturaleza del registro fósil en relación con el proceso sedimentario, las fases bioestratinómicas y fosildiagenéticas del proceso y los mecanismos de fosilización.

Conocer los principios fundamentales del análisis de fácies en sistemas deposicionales continentales, transicionales y marinos, y el uso de los fósiles para la interpretación paleoambiental del registro estratigráfico.

Conocer y comprender en profundidad la naturaleza de la biodiversidad y sus relaciones ecosistémicas tanto en la actualidad como en el pasado.

Conocer y entender la paleodiversidad de los seres vivos, sus relaciones ecosistémicas y la distribución paleogeográfica alcanzada por los principales grupos de seres vivos a lo largo de la historia de la Tierra.

Conocer y manejar con destreza las técnicas de campo, laboratorio y gabinete para la extracción, preparación, catalogación, reconstrucciones digitales, estudio y divulgación de microfósiles y macrofósiles.

Elaborar de una forma clara y concisa, todo tipo de memorias relacionadas con la temática paleontológica a nivel oficial o profesional (informes, subvenciones, memorias de impactos patrimonial, proyectos de investigación, etc.)

Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

Proyectar la inquietud intelectual y fomentar la responsabilidad del propio aprendizaje.

Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

Recoger, representar y analizar datos para la interpretación y realización de cartografías geológicas y/o

otros modos de representación (columnas estratigráficas, cortes geológicos, etc.) con vistas a su implementación en informes, publicaciones científicas u otros resultados.

Ser Capaces de acceder a herramientas de información en otras áreas del conocimiento y utilizarlas apropiadamente.

Ser capaces de acceder a la información necesaria en el ámbito específico de la materia (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo

Ser capaces de aplicar la experiencia investigadora adquirida en labores propias de su profesión, tanto en la empresa privada como en organismos públicos.

Ser capaces de aplicar la experiencia investigadora adquirida para iniciar el desarrollo de la fase investigadora de un programa de doctorado en temas relacionados con la biodiversidad.

Ser capaces de planificar y gestionar los recursos disponibles, teniendo en cuentas los principios básicos de la calidad, prevención de riesgos, seguridad y sostenibilidad.

Ser capaces de realizar una toma rápida y eficaz de decisiones en situaciones complejas de su labor profesional o investigadora, mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional en el que se desarrolle su actividad

Ser capaces de trabajar en equipo con eficiencia en su labor profesional o investigadora, adquiriendo la capacidad de participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas

Ser capaces de valorar la necesidad de completar su formación científica, histórica, en lenguas, en informática, en literatura, en ética social y humana en general, asistiendo a conferencias o cursos y/o realizando actividades complementarias, autoevaluando la aportación que la realización de estas actividades suponen para su formación integral.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

Tema 1. Tipos de mapas geológicos. Elementos de un mapa geológico básico (Litología, estructuras de deformación y edad). Concepto de afloramiento. Puntos. Elementos lineales y elementos en dos y tres dimensiones. Tipos de rocas en su contexto: Rocas sedimentarias, rocas metamórficas, rocas ígneas plutónicas y rocas ígneas volcánicas. Formas de cuerpos sedimentarios, formas de intrusiones ígneas, formas de cuerpos de rocas volcánicas.

Tema 2. Bases cartográficas de representación en mapas geológicos. Mapas planimétricos y mapas topográficos. Elementos de un mapa topográfico (escala, curvas de nivel, orientación, coordenadas, …). Perfil topográfico. Ejercicios

Tema 3. Los materiales sedimentarios. Estratificación y laminación. Posición espacial original de la estratificación Clinoformas y estratificación cruzada. Parámetros de un estrato (techo, base, espesor, polaridad, contactos y naturaleza de los contactos). Series sedimentarias. Tipos de unidades estratigráficas formales. Concepto de facies. Cartografía de facies sedimentarias. Ejercicios.

Tema 4. Representación de capas horizontales y simbología. Cálculo de espesores. Representación de capas inclinadas: Dirección y buzamiento, Regla de la V . Líneas horizontales de capa. Determinación y cálculo sobre un mapa de los siguientes parámetros de una capa inclinada: dirección, sentido y ángulo de buzamiento, techo y base, potencia. Buzamiento real y aparente. Ejercicios

Tema 5. Estructuras de plegamiento en series estratificadas y su representación cartográfica. Concepto y elementos de un pliegue. Tipos de pliegues: Antiforme y sinforme, anticlinal y sinclinal. Formas de pliegues en tres dimensiones. Pliegues normales e invertidos. Causas tectónicas de los pliegues. Parámetros (dirección y sentido) de los esfuerzos que generan los pliegues tectónicos. Vergencia. Simbología cartográfica de los pliegues. Ejercicios.

Tema 6. Estructuras de fractura en series estratificadas y su representación cartográfica. Tipos de fracturas (diaclasas y fallas). Causas tectónicas de las fracturas. Tipos y geometría de las fallas. Parámetros (dirección y sentido) de los esfuerzos que generan las fallas. Cartografía de interferencia de fallas. Cartografía de interferencia de fallas y capas en distintas posiciones. Cartografía de interferencia de fallas y pliegues. Ejercicios.

Tema 7. Cartografía de megaestructuras en tectónica regional. Zonas en distensión tipo "rift" y fosas tectó nicas. Zonas en contextos de compresión: cabalgamientos y corrimientos (concepto de zócalo y cobertera). Zonas en contextos de cizalla: Bandas de cizalla y fallas de transformación. Ejemplos.

Tema 8. Representación cartográfica de diapiros salinos y de cuerpos de rocas intrusivas (batolitos, diques, sill, …). Relación tectónica y sedimentación: Discordancia (concepto y tipos de discordancias). Ejemplos de representación cartográfica de discordancias.

Tema 9. Relación tectónica y sedimentación. Discordancias. Definición y tipos. Ejercicios

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Teoría	30,00
Total horas	**30,00**

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	10,00
Estudio y trabajo autónomo	15,00
Preparación de clases	10,00
Preparación de actividades de evaluación	5,00
Resolución de casos prácticos	5,00
Total horas	**45,00**

METODOLOGÍA DOCENTE

La asignatura se ha planificado de manera que tenga un carácter netamente práctico, aunque los conceptos prácticos son esenciales para llevarla a cabo.

De esta manera el alumnado puede aplicar extensamente los conocimientos teóricos a problemas y casos prácticos, y adquiere y consolida rápidamente las competencias que se trabajan en la asignatura. Las actividades planteadas son, en resumen: 1) Clases teóricas con aplicación a problemas y casos de estudio, 2) clases prácticas, donde se trabajan a fondo problemas planteados, y mapas simulados y reales, 3) trabajo individual que el alumnado desarrolla fuera del aula, con problemas y casos de estudio planteados tanto en teoría como en prácticas, y que hacen que se enfrente a solas y sin ayuda externa, a los problemas que se plantean en la asignatura y 4) Cartografía de campo. Donde podrá reconocer estructuras a escala de campo e interpretar mapas de cartografía geológica.

1. Clases teóricas. Se basa en la clase magistral, donde el alumnado contará previamente con un guión facilitado por el profesor. Éste explicará las partes esenciales del contenido teórico del tema correspondiente, haciendo énfasis en los aspectos más complejos y en las aplicaciones prácticas. Durante la misma clase el alumnado participará realizando chicos ejercicios (estudio de casos sencillos), que el profesor propondrá después de la explicación correspondiente, y que puede realizar en colaboración con sus compañeros.
2. Clases prácticas. a) Clases enfocadas al estudio y reconocimiento por parte del alumnado, de las principales rocas sedimentarias y de los minerales que las forman. b) Clases concebidas para aplicar de manera extensa lo visto en las clases teóricas, con problemas de mapas, primero topográficos y después geológicos, con estructuras en dificultad creciente, desde casos sencillos simulados hasta llegar a mapas reales. Estas prácticas están ligadas a conceptos impartidos en la clase teórica.
3. Trabajo autónomo. Los problemas, casos de estudio y mapas que se plantean en el aula de teoría y en las prácticas, luego se deben continuar como trabajo autónomo no presencial, mediante el planteamiento de ejercicios a realizar por el alumnado fuera del aula. Estos ejercicios se entregarán a la clase o práctica siguiente para su evaluación, y formarán parte de la calificación final.
4. Cartografía de campo. Se dura a cabo 2 salidas de campo para poder trabajar la cartografía geológica in situ, reconociendo y describiendo estructuras a escala de campo.

e;a geológica in situ, reconociendo y describiendo estructuras a escala de campo.

EVALUACIÓN

La evaluación de los aspectos teóricos y prácticos de la materia se realizará mediante un examen escrito en el aula, donde se evaluarán tanto los conceptos teóricos como prácticos de la asignatura.

Las salidas de campo (cartografía de campo), se evaluará en el campo, in situ, con la realización de ejercicios que el profesorado explicará y facilitará al alumnado.

Materia evaluada	Porcentaje sobre la nota final (%)	Valor máximo en la nota final (puntos)	Valor mínimo para aprobar (puntos)
Teoría y ejercicios prácticos	50	5	5
Campo	25	2,5	5
Problemas de clase	15	1,5	5
Evaluación continua	10	1	----

BIBLIOGRAFÍA

- Bennison, C.M. 1990. An Introduction to Geological Structures and Maps (5th ed.). Edward Arnold. Hodder & Stoughton. 69 pp. - Bennison, C.M. & Moseley, K.A. 1997. An Introduction to Geological Structures and Maps (6th ed.). Edward Arnold. Hodder Headline Group. 129 pp. - Blyth, F.G.H. 1976. Geological maps and their interpretation. Edward Arnold (Publishers) Ltd. 48 pp. - Bolton, T. 1989. Geological Maps. Their solution and interpretation. Cambridge University Press. 144 pp. - Fernández Martínez, E.M. & López Alcántara, A. 2004.Del papel a la montaña. Iniciación a las prácticas de cartografía geológica. Universidad de León. 188 pp. - Guerra Merchán, A. 1994. Mapas y cortes geológicos. Interpretación y resolución de problemas geológicos. Ciencia y Técnica, Centro de Profesores de Málaga. 129 pp. - Lario, J. 2008 Cartografía Geológica. Universidad Nacional de Educación a Distancia. En línea: http://ocw.innova.uned.es/cartografia/ - Liste, R.J. 2004. Geological Structures and Maps. A practical guide (3rd ed.). Elsevier Butterworth-Heinemann. 106 pp. - Lisle, R.J., Brabham, P. & Barnes, J.W. 2011. Basic Geological Mapping. John Wiley & Sons Ltd. 217 pp.

- Compton, R.R. Geology in the field. 1985. John Wiley & Sons, Inc. - Davis, G.H., Reynolds, S.J. & Kluth, C.F. 2011. Structural Geology of Rocks and Regions (3rd ed.). John Wiley & Sons Inc. 839 pp. - Pluijm, B.A. van der & Marshak, S. 2004. Earth Structure (2nd ed.). W.W. Norton & Company, Inc. 656 pp. - Ragan, D.M. 1980. Geología Estructural. Introducción a las técnicas geométricas. Ediciones Omega. - Thomas, W.A. 2004. Meeting Challenges with Geologic Maps. American Geological Institute. 65 pp.