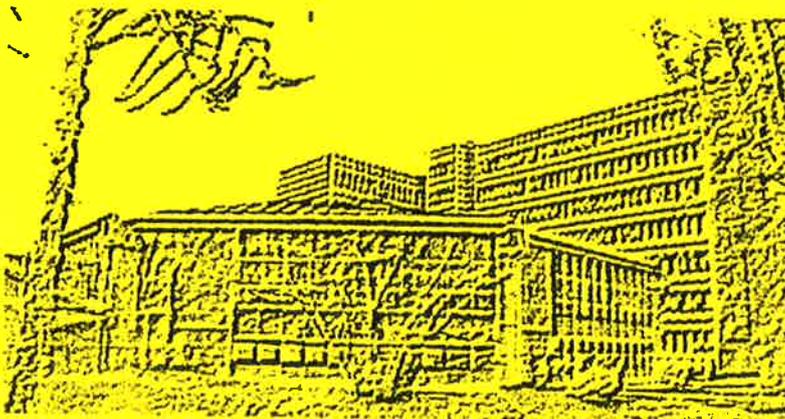




**Guía docente
Curso 2000 - 2001**

*Facultad de Geología
Universidad de Oviedo*



Número	Nombre del propietario y domicilio	Superficie aproximada que se expropia	Forma en que se expropia	Clase de terrenos	Fecha del levantamiento de las actas			
					Día	Mes	Año	Hora
44/54	Herederos de Baldomero Rodríguez García. Generalísimo Franco 41	0,3779	Parcial	Cereal	24	mayo	1977	12.30
44/58	Patrocinio Sañudo Blanco. General Mola, 1	0,8860	Parcial	Cereal	24	mayo	1977	13
44/86	German Colino González. Osa Mayor, número 96, Aravaca	0,1137	Parcial	Cereal	24	mayo	1977	13
44/87	Pedro Benito Arribas. San José, 33	0,3822	Parcial	Cereal	23	mayo	1977	11
44/58	José María García Sánchez Carrete ra Yllsamán. kilómetro 4	0,3270	Parcial	Cereal	24	mayo	1977	12.30
44/88 a-b	Antonio Cardena García. Queipo de Llano, 84 antiguo	1,2252	Parcial	Cereal	24	mayo	1977	12
44/84 a-b	Herederos de Eugenio Benito Sánchez. Sebastián Muñoz, 30	1,2188	Parcial	Cereal-viña	25	mayo	1977	9
44/85 a	Herederos de Esteban Rodríguez. Ale mania, 17	0,2206	Parcial	Cereal	24	mayo	1977	11.30
44/82	Josefa Sandoval Domingo. Queipo de Llano, 28	0,2849	Parcial	Cereal-olivos	25	mayo	1977	9
44/81	Herederos de Félix Herranz Cardena. Generalísimo Franco, 49	0,0805	Parcial	Cereal	24	mayo	1977	11
44/82 b	Herederos de Patrocinio Blanco de Toro. General Mola, 1	4,4432	Parcial	Cereal	25	mayo	1977	9.30
44/132	María Luisa Arteaga Navarro. Asensio Cabanillas, 38	0,0607	Parcial	Cereal	25	mayo	1977	9.30
44/131	José Rodríguez Francés. Asturias, 4. Móstoles	0,2965	Parcial	Cereal	25	mayo	1977	9.30
44/130	Manuel Cardena Sevillano. Cercado, número 15	0,1720	Parcial	Cereal	25	mayo	1977	10
44/129 b	Josefa Sandoval Domingo. Queipo de Llano, 28	0,2484	Parcial	Cereal	25	mayo	1977	9
46/132	Herederos de Isabel Pérez Benito. Se bastián Muñoz, 19	0,0008	Parcial	Edif. industrial	25	mayo	1977	10
46/131	Julio González Rodríguez. Queipo de Llano, 74	0,2662	Parcial	Cereal	25	mayo	1977	10.30
46/130	Carmen Muñoz Colomo. Plaza Sego- via, 20	0,1452	Parcial	Cereal	25	mayo	1977	10.30
46/132	Herederos de Isabel Pérez Benito. Se bastián Muñoz, 19	0,1331	Parcial	Cereal	25	mayo	1977	10
46/129	Patrocinio Sañudo Blanco. General Mola, 1	0,0584	Parcial	Viña	24	mayo	1977	13
46/184	Miguel García Santillana. Francisco Silveira, 112, Madrid	0,0388	Parcial	Cereal	25	mayo	1977	10.30
46/185 a	Navalmadrid, S. A. Jacinto González, número 3	0,3300	Parcial	Viña	25	mayo	1977	11
46/121	Eusebio Gutiérrez Arteaga. Queipo de Llano, 63	0,4201	Parcial	Cereal	25	mayo	1977	11
46/122	Navalmadrid, S. A. Jacinto González, número 3	0,3450	Parcial	Cereal	25	mayo	1977	11
52/26	Herederos de Nicolás Rodríguez Lucas. San José, 44	0,1103	Parcial	Cereal	25	mayo	1977	11.30
52/27	Pedro Muñoz García. San José, 4	0,2896	Parcial	Cereal	25	mayo	1977	11.30
52/28	Herederos de Isabel Sánchez. Queipo de Llano, 10	0,2162	Parcial	Cereal	25	mayo	1977	11.30
52/29	Obras Públicas. Madrid	0,0714	Parcial	Pastizal	25	mayo	1977	11.30
52/30	Saturino Cardena. Bernardino Beo- tas, 3	0,2434	Parcial	Cereal	25	mayo	1977	12
45/140	María Concepción Gómez Gallego. Cruz Verde, 1	0,2664	Parcial	Cereal	25	mayo	1977	12
45/130	Antonio Arteaga. Medrano. San José, número 19	0,1230	Parcial	Cereal	25	mayo	1977	12

MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA

10870 RESOLUCION de la Dirección General de Universidades por la que se incluye la asignatura «Política económica de España» dentro del segundo ciclo de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Complutense y se mantiene durante el presente curso el Plan de Estudios aprobado por Orden ministerial de 27 de agosto de 1971.

Ilmo. Sr.: Vista la propuesta formulada por el Rectorado de la Universidad Complutense de Madrid, a petición del Decanato de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la misma, referente al segundo ciclo del Plan de Estudios de la citada Facultad.

Esta Dirección General, de acuerdo con el dictamen emitido por la Junta Nacional de Universidades, ha resuelto lo siguiente:

Primero.—Durante el curso 1976-77 se mantendrá en dicha Facultad el Plan de Estudios aprobado por Orden ministerial

de 27 de agosto de 1971 («Boletín Oficial del Estado» de 13 de septiembre) para los cursos 4.º y 5.º

Segundo.—En la rama de Economía de Empresa se incluirá la asignatura «Política económica de España» con carácter cuatrimestral en el 4.º curso.

Lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos.

Dios guarde a V. I.

Madrid, 1 de octubre de 1976.—El Director general, Juan Antonio Arias Bonet.

Ilmo. Sr. Subdirector general de Ordenación Académica.

10871 RESOLUCION de la Dirección General de Universidades sobre modificación del primer ciclo de la Sección de Ciencias Geológicas de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Oviedo.

Ilmo. Sr.: Vista la propuesta formulada por la Facultad de Ciencias de la Universidad de Oviedo para la modificación del primer ciclo de la Sección de Geológicas de dicha Facultad.

Esta Dirección General, de conformidad con lo dispuesto en la Orden ministerial de 23 de septiembre de 1972 («Boletín Ofi-

cial del Estado del 25), sobre directrices para la elaboración de los planes de estudio de la Enseñanza Superior, y en la Resolución de esta Dirección General de 17 de julio de 1973 («Boletín Oficial del Estado» del 8 de septiembre), que determinó los correspondientes a las Facultades de Ciencias, oída la Junta Nacional de Universidades, ha resuelto modificar la Resolución de esta Dirección General de 23 de noviembre de 1973, por la que se aprueba el Plan de Estudios del primer ciclo de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Oviedo en lo referente a la división de «Geología», que quedará en la forma que a continuación se indica:

Primer curso

- Matemáticas.
- Física.
- Química inorgánica y analítica.
- Geología (Principios Básicos).
- Cristalografía.

(Todas las asignaturas tendrán semanalmente tres horas de clases teóricas y tres horas de clases prácticas.)

Segundo curso

- Mineralogía.
- Cartografía geológica.
- Petrología exógena.
- Geodinámica externa.
- Biología.

(Todas las asignaturas tendrán semanalmente tres horas de clases teóricas y tres horas de clases prácticas.)

Tercer curso

- Paleontología.
- Petrología endógena.
- Geodinámica interna.
- Estratigrafía.
- Geología histórica y regional.

(Todas las asignaturas tendrán semanalmente tres horas de clases teóricas y tres horas de clases prácticas.)

Lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos.
Dios guarde a V. I.
Madrid, 30 de marzo de 1977.—El Director general, Juan Antonio Arias Bonet.

Ilmo. Sr. Subdirector general de Ordenación Académica.

MINISTERIO DE TRABAJO

10872 ORDEN de 7 de marzo de 1977 por la que se dispone el cumplimiento de la sentencia recaída en el recurso contencioso-administrativo interpuesto contra este Departamento por «Publicidad y Marketing J. T. Fernández, S. A.».

Ilmo. Sr.: Habiendo recaído resolución firme en 18 de mayo de 1976, en el recurso contencioso-administrativo interpuesto contra este Departamento por «Publicidad y Marketing J. T. Fernández S. A.».

Este Ministerio ha tenido a bien disponer que se cumpla la citada sentencia en sus propios términos, cuyo fallo dice lo que sigue:

«Fallamos: Que estimamos el recurso contencioso-administrativo interpuesto por «Publicidad y Marketing J. T. Fernández, S. A.», contra la resolución del Ministerio de Trabajo de veinticinco de septiembre de mil novecientos setenta, confirmatoria de la que dictó la Delegación de Trabajo de Madrid el veinte de febrero del mismo año, resoluciones que, por no estar ajustadas a derecho, anulamos, dejándolas sin efecto alguno y dobiendo devolverse lo pagado o depositado por tal causa, y no ha lugar a una condena en costas.

Así por esta nuestra sentencia, que se publicará en el «Boletín Oficial del Estado» e insertará en la «Colección Legislativa», lo pronunciamos, mandamos y firmamos.—Jerónimo Arozamena Sierra.—José Luis Ruiz Sánchez.—Pablo García Manzano.—(Rubricados.)»

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos.
Dios guarde a V. I. muchos años.
Madrid, 7 de marzo de 1977.—P. D., el Subsecretario, J. Ituriz.

Ilmo. Sr. Subsecretario de este Ministerio.

10873 ORDEN de 8 de marzo de 1977 por la que se dispone el cumplimiento de la sentencia recaída en el recurso contencioso-administrativo interpuesto contra este Departamento por don Antonio Fernández García.

Ilmo. Sr.: Habiendo recaído resolución firme en 6 de julio de 1976, en el recurso contencioso-administrativo interpuesto contra este Departamento por don Antonio Fernández García.

Este Ministerio ha tenido a bien disponer que se cumpla la citada sentencia en sus propios términos, cuyo fallo dice lo que sigue:

«Fallamos: Que desestimamos el recurso contencioso-administrativo interpuesto a nombre de don Antonio Fernández García, comercialmente intitulado como «Herederos de Antonio Fernández Vitoria», contra resolución del Ministerio de Trabajo, en su Dirección General de Previsión, de fecha veintinueve de abril de mil novecientos sesenta y nueve, y contra la que aquélla confirmó en alzada de la Delegación Provincial de Trabajo de León, confirmatoria a su vez del acta de liquidación de primas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales número seiscientos uno de mil novecientos sesenta y ocho, levantada a la referida Empresa por la Inspección Provincial de Trabajo de la misma capital el treinta de mayo del expresado año, debemos declarar y declaramos válidas y subsistentes las resoluciones administrativas impugnadas, por ser conformes con el ordenamiento jurídico, y absolvemos a la Administración Pública de cuantas pretensiones contiene la demanda, sin hacer especial condena en costas.

Así por esta nuestra sentencia, que se publicará en el «Boletín Oficial del Estado» e insertará en la «Colección Legislativa», lo pronunciamos, mandamos y firmamos.—José María Cordero.—Félix Fernández Tejedor.—Aurelio Botella.—Paulino Martín.—Jerónimo Arozamena.—(Rubricados.)»

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos.
Dios guarde a V. I.
Madrid, 8 de marzo de 1977.—P. D., el Subsecretario, J. Ituriz.

Ilmo. Sr. Subsecretario de este Ministerio.

10874 ORDEN de 14 de marzo de 1977 por la que se dispone el cumplimiento de la sentencia recaída en el recurso contencioso-administrativo interpuesto contra este Departamento por don Esteban Orobigocochea Salinas.

Ilmo. Sr.: Habiendo recaído resolución firme en 28 de septiembre de 1976, en el recurso contencioso-administrativo interpuesto contra este Departamento por don Esteban Orobigocochea Salinas.

Este Ministerio ha tenido a bien disponer que se cumpla la citada sentencia en sus propios términos, cuyo fallo dice lo que sigue:

«Fallamos: Que no dando lugar a las excepciones de inadmisibilidad opuestas por el Abogado del Estado, estimamos el recurso contencioso-administrativo interpuesto por don Esteban Orobigocochea, Enlace sindical de «Electrolítica Española», contra la Resolución que el Ministerio de Trabajo (Dirección General de Trabajo) dictó el tres de abril de mil novecientos sesenta y uno, Resolución que, por no estar ajustada a derecho, anulamos, y, en su lugar, declaramos que el Convenio colectivo sindical aplicable a indicada Empresa es el del Sector o Grupo de Gases Metaloides, aprobado el doce de junio de mil novecientos sesenta («Boletín Oficial del Estado» del 25); todo sin una condena en costas.

Así por esta nuestra sentencia, que se publicará en el «Boletín Oficial del Estado» e insertará en la «Colección Legislativa», lo pronunciamos, mandamos y firmamos.—Jerónimo Arozamena Sierra.—José Luis Ruiz Sánchez.—Pablo García Manzano.—(Rubricados.)»

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos.
Dios guarde a V. I.
Madrid, 14 de marzo de 1977.—P. D., el Subsecretario, J. Ituriz.

Ilmo. Sr. Subsecretario de este Ministerio.

10875 ORDEN de 14 de marzo de 1977 por la que se dispone el cumplimiento de la sentencia recaída en el recurso contencioso-administrativo interpuesto contra este Departamento por Comunidad de Regantes de la Huerta y Partida de Villena.

Ilmo. Sr.: Habiendo recaído resolución firme en 8 de mayo de 1976, en el recurso contencioso-administrativo interpuesto contra este Departamento por Comunidad de Regantes de la Huerta y Partida de Villena,

La unidad escolar de niños se suprime por comarcalización en el Colegio Nacional Comarcal «Sagrado Corazón de Jesús», de Tijola. Se reconoce al Profesor de la unidad escolar suprimida los derechos que pueda alcanzarle a servir plaza en dicho Colegio Nacional Comarcal, al amparo del Decreto 3099/1964, de 24 de septiembre.

Municipio: Bayarque. Localidad: Bayarque. Supresión de la unidad escolar de niñas y de la unidad escolar de Educación Preescolar «Párvulos», y transformación en mixta de la unidad escolar de niños. Estas unidades escolares se suprimen por comarcalización en el Colegio Nacional Comarcal «Sagrado Corazón de Jesús», de Tijola. Se reconoce a los Profesores de las unidades escolares suprimidas el derecho que pueda alcanzarle a servir plaza en dicho Colegio Nacional Comarcal, al amparo del Decreto 3099/1964, de 24 de septiembre.

Municipio: Berja. Localidad: Aguadero del Río Chico. Supresión de la unidad escolar mixta de Aguadero de Río Chico, dependiente del Consejo Escolar Primario del IRYDA, de Orientación Agrícola, por comarcalización en el Colegio Nacional Comarcal «San Sebastián», de Berja. Se reconoce a la Profesora de la unidad escolar suprimida el derecho que pueda alcanzarle a servir plaza en dicho Colegio Nacional Comarcal, al amparo del Decreto 3099/1964, de 24 de septiembre.

Municipio: Lubrín. Localidad: Campico-Moletas. Supresión de la unidad escolar de asistencia mixta de Educación General Básica por comarcalización en el Colegio Nacional Comarcal «San Sebastián», de Lubrín. Se reconoce al Profesor el derecho que pueda alcanzarle a servir plaza en dicho Colegio Nacional Comarcal, al amparo del Decreto 3099/1964, de 24 de septiembre.

Municipio: Lubrín. Localidad: El Marchal. Supresión de la unidad escolar de niños por comarcalización en el Colegio Nacional Comarcal «San Sebastián», de Lubrín, y transformación en mixta de la de niñas. Se reconoce al Profesor de la unidad escolar suprimida el derecho que pueda alcanzarle a servir plaza en dicho Colegio Nacional Comarcal, al amparo del Decreto 3099/1964, de 24 de septiembre.

Municipio: Lubrín. Localidad: Pocio. Supresión de la unidad escolar de asistencia mixta de Educación General Básica por comarcalización en el Colegio Nacional Comarcal «San Sebastián», de Lubrín. Se reconoce al Profesor el derecho que pueda alcanzarle a servir plaza en dicho Colegio Nacional Comarcal, al amparo del Decreto 3099/1964, de 24 de septiembre.

Municipio: Lubrín. Localidad: Rambla de Aljibe. Supresión de la unidad escolar de niñas de Rambla de Aljibe, por comarcalización en el Colegio Nacional Comarcal «San Sebastián», de Lubrín, y transformación en mixta de la de niños. Se reconoce a la Profesora de la unidad escolar suprimida el derecho que pueda alcanzarle a servir plaza en dicho Colegio Nacional Comarcal, al amparo del Decreto 3099/1964, de 24 de septiembre.

Municipio: Lubrín. Localidad: Rambla Honda. Supresión de la unidad escolar de asistencia mixta por comarcalización en el Colegio Nacional Comarcal «San Sebastián», de Lubrín. Se reconoce al Profesor el derecho que pueda alcanzarle a servir plaza en dicho Colegio Nacional Comarcal, al amparo del Decreto 3099/1964, de 24 de septiembre.

Municipio: Lubrín. Localidad: Saetí. Supresión de la unidad escolar de asistencia mixta de Saetí, por comarcalización en el Colegio Nacional Comarcal «San Sebastián», de Lubrín. Se reconoce al Profesor el derecho que pueda alcanzarle a servir plaza en dicho Colegio Nacional Comarcal, al amparo del Decreto 3099/1964, de 24 de septiembre.

Municipio: Lúcar. Localidad: Lúcar. Supresión de una unidad escolar de niños y una unidad escolar de Educación Preescolar «Párvulos», de la Escuela Graduada mixta, que quedará con dos unidades escolares mixtas y Dirección con curso. A tal efecto se transforman en mixtas la unidad escolar de niños y la unidad escolar de niñas. Estas unidades escolares se suprimen por comarcalización en el Colegio Nacional Comarcal «Sagrado Corazón de Jesús», de Tijola. Se reconoce a los Profesores de las unidades escolares suprimidas el derecho que pueda alcanzarle a servir plaza en dicho Colegio Nacional Comarcal, al amparo del Decreto 3099/1964, de 24 de septiembre.

Municipio: Mojácar. Localidad: Mojácar. Supresión de una unidad escolar de niños en la Escuela Graduada «Bartolomé Flores», que quedará con cinco unidades escolares de asistencia mixta de primera etapa de Educación General Básica, una unidad escolar de Educación Preescolar «Párvulos» y Dirección con curso. Al mismo tiempo se transforman en mixtas las dos unidades escolares de niños y las tres unidades escolares de niñas que quedan en el Centro.

Municipio: Níjar. Localidad: Rodalquilar. Supresión de la unidad escolar de asistencia mixta.

Municipio: Níjar. Localidad: Rodalquilar. Supresión de la unidad escolar de párvulos.

Municipio: Sorbas. Localidad: La Huelga. Supresión de la unidad escolar de asistencia mixta.

Municipio: Sorbas. Localidad: La Mola. Supresión de la unidad escolar de asistencia mixta.

Municipio: Sorbas. Localidad: Mizala. Supresión de la unidad escolar de asistencia mixta.

Municipio: Utracal. Localidad: Utracal. Supresión de la unidad escolar de niños y transformación en mixta de la unidad

escolar de niñas. La Unidad escolar de niños se suprime por comarcalización en el Colegio Nacional Comarcal «Sagrado Corazón de Jesús», de Tijola. Se reconoce al Profesor de la unidad escolar suprimida el derecho que pueda alcanzarle a servir plaza en dicho Colegio Nacional Comarcal, al amparo del Decreto 3099/1964, de 24 de septiembre.

Tercero.—Modificaciones de Centros Escolares que, sin alterar el número de unidades escolares ni el de plazas de Directores escolares existentes, hacen variar la composición, el régimen, el emplazamiento de los edificios escolares o la denominación de los Centros afectados, en la forma que se especifica para cada caso. Con respecto a los trasladados de locales que se incluyen, habrán de cumplirse los requisitos prevenidos en la Orden de 18 de diciembre de 1953. Cuando se trate de unidades escolares dependientes de Consejos Escolares Primarios que pasen a ser de régimen normal de provisión, habrá de acreditarse a los Profesores titulares la indemnización de casa habitación con cargo al Estado, si no se les facilita vivienda.

Provincia de Alicante

Municipio: Alcoy. Localidad: Alcoy. Modificación del Colegio Nacional «Uxola Orosia Silvestro», domiciliado en Perú, 4 y 8, que contará con 20 unidades escolares de asistencia mixta de Educación General Básica, dos unidades escolares de Educación Preescolar «Párvulos» y Dirección sin curso. A tal efecto se transforman en mixtas las ocho unidades escolares de niños y las ocho unidades escolares de niñas que junto con las cuatro unidades escolares de asistencia mixta y las dos unidades escolares de Educación Preescolar «Párvulos», componen el Centro.

Municipio: Alcoy. Localidad: Alcoy. Modificación del Colegio Nacional «Virgen de los Lirios», domiciliado en plaza Emilio Sala, sin número, que contará con 18 unidades escolares de asistencia mixta de Educación General Básica, dos unidades escolares de Educación Preescolar «Párvulos», una unidad escolar de niños de Educación Especial (hipocásticos), una plaza de Profesor diplomado en Educación Física y Dirección sin curso. A tal efecto se transforman en mixtas las 18 unidades escolares de niños con que contaba el Centro.

Municipio: Benisa. Localidad: Benisa. Modificación del Colegio Nacional «Padre Melchor», domiciliado en avenida del Caudillo, 122, que contará con 11 unidades escolares de asistencia mixta de Educación General Básica, dos unidades escolares de Educación Preescolar «Párvulos» y Dirección con curso. A tal efecto se desglosan ocho unidades escolares de asistencia mixta de Educación General Básica, que pasan a integrarse en el Colegio Nacional Comarcal «Doce de Octubre», de nueva constitución, de la misma localidad. Se suprime la Dirección con función docente.

Municipio: Jijona. Localidad: Jijona. Modificación del Colegio Nacional «Elvay Coloma», domiciliado en avenida José Antonio, sin número, que contará con 17 unidades escolares de asistencia mixta de Educación General Básica y Dirección sin curso. A tal efecto se transforman en mixtas las ocho unidades escolares de niños y las ocho unidades escolares de niñas que, junto con una unidad escolar de asistencia mixta, componían el Centro.

Lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos.

Dios guarde a V. I.

Madrid, 29 de julio de 1977.—P. D., el Subsecretario, Antonio Fernández-Gallano Fernández.

Ilmo. Sr. Director general de Educación Básica.

23147

ORDEN de 30 de julio de 1977 por la que se aprueba el plan de estudios del segundo ciclo de la Facultad de Ciencias (Sección de Geológicas) de la Universidad de Oviedo.

Ilmo. Sr.: Visto el expediente incoado a instancia del excelentísimo señor Rector Magnífico de la Universidad de Oviedo para implantación del plan de estudios del segundo ciclo de la Facultad de Ciencias (Sección de Geológicas);

Considerando que se han cumplido las prescripciones contenidas en la Orden de este Departamento de 18 de marzo de 1976 («Boletín Oficial del Estado» del 2 de abril), por la que se dictan directrices con carácter provisional para la elaboración de los planes de estudios del citado ciclo de Facultades Universitarias;

En su virtud, previo dictamen de la Junta Nacional de Universidades, y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 37.1 de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa.

Este Ministerio ha dispuesto:

Primero.—Se aprueba el plan de estudios del segundo ciclo de la Facultad de Ciencias (Sección de Geológicas) de la Universidad de Oviedo con arreglo a la distribución que figura en el anexo de esta Orden.

Segundo.—El plan tendrá carácter provisional y experimental.

Tercero.—En ningún caso el plan de estudios que se aprueba podrá implicar aumento de las dotaciones y consignaciones presupuestarias que comporta el plan de estudios hasta ahora vigente.

Cuarto.—Queda implantado el citado plan de estudios desde el presente curso académico 1976-77.

Lo digo a V. I. a los efectos consiguientes.

Dios guarde a V. I.

Madrid, 30 de julio de 1977.—P. D., el Subsecretario, Antonio Fernández-Galiano Fernández.

Ilmo. Sr. Director general de Universidades.

ANEXO QUE SE CITA

PLAN DE ESTUDIOS DEL SEGUNDO CICLO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS (SECCION DE GEOLOGICAS) DE LA UNIVERSIDAD DE OVIEDO

Sección de Geológicas

OPCION A

Cuarto curso

Geología estructural.
Paleontología estratigráfica.

Sedimentología y dos asignaturas optativas a elegir entre:

Geología marina.
Paleobotánica.
Fotogeología.
Petrología aplicada.
Paleobotánica.
Cristalofísica.

Quinto curso

Paleogeografía.
Micropaleontología.

Tectónica comparada y dos asignaturas optativas a elegir entre:

Geoquímica.
Hidrogeología.
Prospección geológica y geofísica.
Yacimientos minerales.
Geología del carbón.

OPCION B

Cuarto curso

Geología estructural.
Sedimentología.

Petrofénesis y dos asignaturas optativas a elegir entre:

Paleontología estratigráfica.
Paleobotánica.
Geología marina.
Fotogeología.
Petrología aplicada.
Cristalofísica.

Quinto curso

Hidrogeología.
Prospección geológica y geofísica.

Yacimientos minerales y dos asignaturas optativas a elegir entre:

Paleogeografía.
Micropaleontología.
Tectónica comparada.
Geoquímica.
Geología del carbón.

OPCION C (MATERIALES GEOLOGICOS)

Cuarto curso

Primer cuatrimestre:

Matemáticas aplicadas (Cálculo vectorial y tensorial).
Mecánica.
Mineralogía de silicatos.
Rocas industriales.

Segundo cuatrimestre:

Matemáticas aplicadas (Cálculo diferencial e integral).
Programación científica.
Mecánica de suelos.
Cristalofísica.

Quinto curso

Primer cuatrimestre:

Prospección geológica y geofísica.
Cristalografía.
Propiedades físicas de las rocas.
Óptica cristalina.

Segundo cuatrimestre:

Geotecnia.
Electrónica aplicada a la instrumentación.
Menas minerales.
Fractografía.

Todas las asignaturas de las tres opciones comportan tres horas semanales de docencia teórica y las correspondientes clases prácticas.

Observación general: De las opciones a las que se refiere el presente plan sólo podrán impartirse las que tengan un mínimo de diez alumnos matriculados.

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

23148 RESOLUCION de la Dirección General de la Energía por la que se aprueban las tarifas a aplicar para la verificación de contadores de gas en el laboratorio de la «Sociedad Anónima de Instalaciones Industriales de Gas», de Madrid.

Ilmo. Sr.: Vista la solicitud de la «Sociedad Anónima de Instalaciones Industriales de Gas».

Teniendo en cuenta el informe de la Delegación Provincial de esta Ministerio en Madrid.

Esta Dirección General ha resuelto aprobar las tarifas a aplicar para la verificación de contadores de gas en el laboratorio de la «Sociedad Anónima de Instalaciones Industriales de Gas», de Madrid, autorizado por Resolución de esta Dirección General de 18 de junio de 1976, con las condiciones siguientes:

Primera.—La tarifa para la verificación de los contadores de gas de dos metros cúbicos por hora de capacidad unitaria será de 75 pesetas por contador.

Segunda.—Para conocimiento general, esta tarifa deberá ser publicada en el «Boletín Oficial» de la provincia y en un periódico de gran circulación de la misma.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos oportunos.

Dios guarde a V. I.

Madrid, 12 de julio de 1977.—El Director general, P. D., el Subdirector general de Combustibles, Antonio Martín Díaz.

Ilmo. Sr. Delegado provincial del Ministerio de Industria y Energía en Madrid.

23149 RESOLUCION de la Dirección General de la Energía por la que se autoriza a la «Empresa Nacional del Gas, S. A.», la construcción de las instalaciones correspondientes a la provincia de Teruel, relativas a la red de gasoductos para la conducción de gas natural entre Barcelona, Valencia y Vascongadas.

Ilmo. Sr.: Por Orden del Ministerio de Industria de 11 de noviembre de 1976 se otorgó a la «Empresa Nacional del Gas, Sociedad Anónima», concesión administrativa para la construcción de una red de gasoductos para la conducción de gas natural entre Barcelona, Valencia y Vascongadas.

En la condición segunda de la mencionada Orden se indica que, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento General del Servicio Público de Gases Combustibles, dentro del plazo de un año, contado a partir de la fecha de dicha Orden, la «Empresa Nacional del Gas, S. A.», deberá solicitar de esta Dirección General la autorización para el montaje de las instalaciones, presentando un proyecto detallado de las mismas.

La «Empresa Nacional del Gas, S. A.», ha solicitado autorización administrativa de las instalaciones correspondientes a la provincia de Teruel, relativas a la mencionada red de gasoductos para la conducción de gas natural entre Barcelona, Valencia y Vascongadas, a cuyo efecto ha presentado el proyecto correspondiente, denominado «Proyecto de red de transporte básica entre Barcelona, Valencia y Vizcaya, Provincia de Teruel».

Las instalaciones consistirán básicamente en el montaje de los tramos correspondiente a la provincia de Teruel de la red de gasoductos para la conducción de gas natural entre Barcelona, Valencia y Vascongadas.

PLAN 95

	Páginas		Páginas
<u>CURSO 1º</u>		<u>CURSO 4º</u>	
Crist. Y Miner.: P. Básicos	1	Geofísica	49 y 50 *
Física	2	Geoquímica	51
Matemáticas	3	Recursos Minerales	52,53 y 54 *
Química	4 y 5	Recursos Energéticos	55, 56 y 57
Paleontología	6 y 7	Ingeniería Geológica	58 y 59 *
Geología	8 y 9	Geología Ambiental	60 *
Amp. De Algebra y Cálculo	10	Hidrogeología	61 y 62 *
Geom.y cinemát. Medios cont.	11	Conducta Mineral	63
Petrología Sedimentaria	12	Evaluación de Impacto Ambiental	64
<u>CURSO 2º</u>		Facies y Medios Carb. y Evap.	65 y 66
Estrat. y Sedimentología	13 y 14	Geología de la Península Ibérica	67
Mineralogía	15 y 16	Geoquímica: Bases Termodinám.	68
Geología Estructural	17	Geomorfología Aplicada	69 *
Dinámica Global y Tec. Placas	18	Petrogénesis de Rocas Metam.	70
Paleont. de invertebrados	19	Teledetección	71 y 72
Petrología: Princ. Básicos	20 y 21	Mineralogía de Menas y Min. Ind.	73 y 74
Geodinámica Interna	22 y 23	Paleobotánica y Paleopalinología	75
Cál. Numér. y det. y trat. señales	24	<u>CURSO 5º</u>	
Gemología	25	Prospección Geofísica y Geoq.	76 y 77 *
Geología Marina	26, 27 y 28	Tectónica Comparada	78
Electromag. en la materia	29	Análisis de Cuencas	79
Materiales Cristalinos	30	Paleontología Estratigráfica	80
<u>CURSO 3º</u>		Alt.Durab. y Conser. Mater. Roc.	81 *
Cartografía Geológica	31 y 32	Análisis Estructural	82
Geomorfología	33	Facies y Medios Terrígenos	83
Geodinámica Externa	34	Geotécnia	84 *
Petrol.rocas igneas y metamórf.	35,36 y 37	Interp. Estruc. de Mapas Geológ.	85
Sistemas y ambientes sediment.	38 y 39	Petrogénesis de Rocas Igneas	86
Petrofísica	40 y 41	Mecánica de Suelos	87 y 88 *
Micropaleontología	42 y 43	Paleoecología y Paleobiogeogr.	89
Paleontología del Cuaternario	44	Campamento de Yac. Minerales	90
Téc. Instrumentales aplicadas a la caract.mineral.	45		
Sondeos y explosivos	46		
Rocas industriales	47 y 48		

Primer Curso

CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA: PRINCIPIOS BÁSICOS

Carácter: ANUAL (9 Créditos, TRONCAL). Departamento: GEOLOGÍA. Área: CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA
Profesores responsables: Celia MARCOS PASCUAL (G-A) y Dámaso MOREIRAS BLANCO (G-B)

TEORÍA

1. Cristalografía y Mineralogía. Concepto de cristal y mineral.
2. Red cristalina. Redes de Bravais. Celda elemental. Filas y planos reticulares. Notaciones. Distancia reticular. Densidad reticular. Red recíproca.
3. Redes y simetría. Operaciones de simetría. Elementos de simetría.
4. Grupos puntuales. Sistemas cristalinos. Las formas cristalinas.
5. Grupos espaciales. Posiciones particulares. Posiciones generales. Multiplicidad.
6. Estructuras cristalinas. Empaquetados compactos. Coordinación.
7. Modelos estructurales básicos. Estructuras cúbicas compactas y hexagonal compacta. Estructuras derivadas. Estructuras de los silicatos.
8. Defectos. Dislocaciones. Isomorfismo.
9. Polimorfismo y transformaciones polimórficas. Transformaciones orden-desorden.
10. Relación entre simetría y propiedades físicas. Ley de Curie. Isotropía y anisotropía. Superficies de representación.
11. Propiedades eléctricas. Piroelectricidad. Piezoelectricidad.
12. Propiedades magnéticas. Tipos de minerales según las propiedades magnéticas.
13. Propiedades mecánicas y elásticas de los minerales.
14. Propiedades ópticas. Interacción de la radiación visible con los cristales.
15. Luz polarizada. El microscopio de polarización.
16. Propiedades ópticas de los minerales. Estudio sistemático con el microscopio de polarización.
17. Los cristales, los minerales y los rayos X. Aplicaciones de la difracción de rayos X.
18. Las propiedades de los minerales y la escala de observación. Claves de la mineralogía determinativa.
19. Los minerales en la corteza terrestre. Procesos de formación.
20. Clasificación y sistemática mineral.
21. Elementos, sulfuros y sulfosales.
22. Óxidos e hidróxidos.
23. Haluros, carbonatos y sulfatos. Otros grupos aniónicos.
24. Silicatos.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Crista. y Min. cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

PRÁCTICAS

1. Redes; filas y planos reticulares; notaciones.
2. Simetría puntual y formas cristalinas.
3. Simetría espacial.
4. Modelos de estructuras cristalinas.
5. Simetría y propiedades físicas.
 - 5.1. Propiedades macroscópicas.
 - 5.2. Propiedades microscópicas.
7. Reconocimiento de algunos minerales por sus propiedades macro y microscópicas.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- AMORÓS, J.L. (1990). El Cristal. Morfología, estructura y propiedades físicas. 4 ed. ampliada. Ed. Atlas, Madrid. La 3ª edición, de 1982, se tituló "El Cristal: una introducción al estado sólido".
- BLOSS, F. D. (1961). An introduction to the methods of Optical Crystallography. Holt, Rinehart and Winston, New York Traducido al español por Omega, Barcelona, 1ª ed. 1970, 5ª edición en el año 1994.
- BLOSS, F. D. (1971). Crystallography and Crystal Chemistry: An Introduction. Holt, Rinehart and Winston, New York. Existe una edición de 1994 por la Mineralogical Society of America.
- KLEIN, C & HULBURT, C.S. Jr. (1977-1985-1993). Manual of Mineralogy (after J.D. Dana). 19-20-21 edition. John Wiley & Sons, New York. La edición de 1977 fue traducida por editorial Reverté, Barcelona, que en 1984 publicó su tercera edición en español.
- STOIBER, R.E. & MORSE, S.A (1994). Crystal Identification with the Polarizing Microscope. Chapman & Hall, New York.
- ZOLTAI, T. & STOUT, J.H. (1985). Mineralogy: concepts and principles. Burgess Pub. Co., Minneapolis.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL ALUMNADO

Se exigirán unos conocimientos mínimos de la materia, de acuerdo a los objetivos de la asignatura. Se controlará el rendimiento por un examen práctico y un examen teórico. La evaluación se realizará teniendo en cuenta la labor realizada durante el curso y los exámenes citados.

FÍSICA

Carácter: CUATRIMESTRAL (9 Créditos, TRONCAL). Departamento: FÍSICA. Área: FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
Profesores responsables: Gervasio Tomás PÉREZ GIGOSOS (G-A) y Rafael MORALES ARBOLEYA (G-B)

TEORÍA

1. Introducción. Objetivos de la Física. Interacciones fundamentales.
2. Interacción gravitatoria. Ley de gravitación. Masa inercial y gravitatoria. Campo, energía potencial y potencial gravitatorios. Principio de equivalencia.
3. Sistemas de partículas. Centro de masa. Cantidad de movimiento. Momento cinético. Energías potencial y cinética. Colisiones.
4. Elasticidad. Ley de Hooke. Deformaciones elásticas. Modelo atómico de la elasticidad.
5. Mecánica de fluidos. Fluidos en reposo. Fluidos en movimiento. Viscosidad.
6. Movimiento oscilatorio. Movimiento armónico simple. Superposiciones. Osciladores acoplados: vibraciones moleculares. Oscilaciones amortiguadas y forzadas.
7. Movimiento ondulatorio. Descripción de las ondas. Efecto Doppler. Interferencias. Reflexión, refracción y difracción.
8. Termodinámica. Ecuaciones de estado. Primer principio de la Termodinámica. Teoría cinética: Calor específico en gases y sólidos. Segundo principio de la Termodinámica. Entropía.
9. Interacción eléctrica. Naturaleza eléctrica de la materia. Carga y fuerza eléctrica: Ley de Coulomb. Campo y potencial eléctricos. Dipolo eléctrico. Distribuciones de carga: Ley de Gauss. Conductores y aislantes. Condensadores. Polarización.
10. Corriente eléctrica. Conducción en metales. Densidad de corriente. Resistencia: Ley de Ohm. Conducción en líquidos y gases. Semiconductores.
11. Interacción magnética. Fuerzas magnéticas. Dipolo magnético. Campo magnético producido por corrientes. Teorema de Ampère.
12. Electromagnetismo. Ley de la inducción de Faraday. Ley de Lorentz. Ondas electromagnéticas: espectro.
13. Óptica. Luz y materia. Dispersión. Índice de refracción. Ley de Snell. Fundamentos de óptica geométrica.

PRÁCTICAS

1. Caída libre. Plano inclinado.
2. Péndulo simple y compuesto.
3. Carril neumático: Cantidad de movimiento.
4. Torsión de una varilla.
5. Determinación de densidades de sólidos. Balanza hidrostática.
6. Viscosidad y tensión superficial de líquidos.
7. Oscilógrafo: parámetros de una onda. Superposición de ondas: pulsaciones y figuras de Lissajous.
8. Oscilógrafo: tensión de fuentes alternas y continuas. Multímetro: asociación de resistencias en un circuito.
9. Efecto Joule.
10. Medida de la relación e/m en un tubo de rayos catódicos.
11. Análisis de un espectro en una red de difracción.
12. Refracción en sólidos y líquidos: Ley de Snell.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- ALONSO, M. Y FINN, E.J. (1992). Física. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.
- ROLLER, D.E. y BLUM, R. (1986). Física. Ed. Reverté.
- TIPLER, P.A. (1992). Física. Ed. Reverté
- BURBANO, S. Y BURBANO, E. (1986) Problemas de Física. Ed. Librería General (Zaragoza).
- RUIZ VÁZQUEZ, J. (1985) Problemas de Física. Ed. Selecciones Científicas (Madrid)
- KITTEL Ch. y otros. Curso de Física de Berkeley. Ed. Reverté.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL ALUMNADO

Se realizará un examen parcial, a mitad de cuatrimestre, que eliminará la materia respectiva, y un examen final. Además todos los alumnos deben asistir a todas las sesiones de Prácticas de Laboratorio, realizar las actividades fijadas y presentar un cuaderno con procedimientos, resultados y resultados obtenidos. Es imprescindible obtener la calificación de apto en prácticas para aprobar la asignatura.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Física cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a de de
EL SECRETARIO

MATEMÁTICAS

Carácter: ANUAL (9 Créditos, TRONCAL). Departamentos: MATEMÁTICAS y ESTADÍSTICA E INVEST. OPERATIVA. Y DIDÁCT.
Áreas: MATEMÁTICA APLICADA y ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA

Profesores responsables: M^a Isabel GONZÁLEZ FRAMIL, Ana M^a MAÑANES, M^a del Rosario LLORIAN

TEORÍA

Primera Parte: Cálculo y Álgebra

1. Repaso de cálculo de una variable: funciones reales de una variable real. Límite, continuidad y derivación. Representación gráfica de funciones.
2. Polinomios de Taylor.
3. Cálculo de primitivas. La integral definida. Teorema fundamental del cálculo integral. Aplicaciones al cálculo de áreas y volúmenes. Introducción a las ecuaciones diferenciales.
4. Espacios vectoriales. Dependencia e independencia lineal. Base de un espacio vectorial. Coordenadas de un vector en una base. Cambio de base.
5. Matrices. Determinantes. Resolución de un sistema de ecuaciones lineales: método de Gauss. Matriz inversa.
6. Aplicaciones lineales. Diagonalización de operadores. Concepto de valor propio y vector propio.

Segunda Parte: Estadística

7. Introducción a la estadística. Etapas fundamentales de un proceso estadístico. Definiciones de estadística. Población y muestra. Noción de variable estadística. Representaciones gráficas más frecuentes. Percentiles.
8. Medidas de centralización, dispersión y posición. Medidas de tendencia central: media, mediana y moda. Ventajas e inconvenientes. Medidas de dispersión: rango, recorrido intercuartílico, desviación media, varianza y desviación típica. Coeficiente de variación. Valores tipificados. Coeficientes de asimetría y curtosis.
9. Distribuciones bidimensionales: distribuciones marginales. Distribuciones condicionadas. Covarianza. Independencia estadística.
10. Regresión y correlación: Conceptos. Recta de regresión lineal mínimo-cuadrática. Coeficiente de correlación lineal de Pearson.
11. Probabilidad: Introducción a las distribuciones de probabilidad. Distribuciones discretas y continuas. Función de distribución.
12. Distribuciones de probabilidad más usuales: distribución de Bernoulli, Binomial, Hipergeométrica, de Poisson, Normal. Distribuciones asociadas a la normal: Distribución chi-cuadrado; t-de Student; f de Snedecor. Características.
13. Estimación y contraste de hipótesis. Estimación puntual y por intervalos. Intervalos de confianza. Contrastes de hipótesis: hipótesis nula y alternativa, tipos de errores, región crítica, nivel de significación.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Cálculo y Álgebra:

- LANG, S. Introducción al Álgebra Lineal. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.
- LANG, S. Cálculo. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.
- MARTINEZ SALAS, J. Elementos de Matemáticas. Ed. Gráficas Martín.
- SALAS, S.L. y HILLE, E. Cálculus de una y varias variables. Ed. Reverté
- SANCHO SAN ROMAN. Álgebra Lineal.

Estadística:

- CALOT. Curso de Estadística Descriptiva. Ed. Paraninfo.
- CANAVOS, G. Probabilidad y Estadística. Ed. McGraw-Hill
- MILTON-TSOKOS. Estadística para Biología y Ciencias de la Salud. Ed. Interamericana McGraw-Hill.
- QUESADA, A.- ISIDORO, L. y LOPEZ, L. Curso y ejercicios de Estadística. Ed. Alhambra.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL ALUMNADO

Se realizará únicamente examen final. Al estar la asignatura dividida en dos partes, una primera parte de Cálculo y Álgebra y una segunda parte dedicada a la Estadística, el examen constará de dos partes, ambas deberán ser aprobadas para aprobar la asignatura. Si sólo se aprueba una parte, dicho aprobado se guardará hasta la convocatoria de septiembre.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Matemáticas cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

PLAN 95
CURSO ACADÉMICO 2000-01
QUÍMICA
CURSO: 1º

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Química cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

QUÍMICA

Carácter: CUATRIMESTRAL (9 Créditos, TRONCAL). Departamento: QUÍMICA ORG. E INORG. Área: QUÍMICA INORGÁNICA
Profesor responsable: José Rubén GARCÍA MENÉNDEZ

TEORÍA

A. El Enlace Químico

1. Clasificación periódica de los elementos. Sistema periódico y estructura electrónica. Propiedades de los metales. Propiedades de los no metales. Propiedades de algunas familias de elementos. Propiedades periódicas: tamaño de los átomos, energías de ionización, afinidades electrónicas.
2. Enlace iónico. Propiedades de los compuestos iónicos. Redes cristalinas iónicas. Predicción de índices de coordinación. Energía reticular. Ciclo de Born-Haber. Polarización.
3. Enlace covalente (I). Teoría de Lewis. Estructuras de Lewis: elementos sin orbitales d, elementos con orbitales d. Estructuras según la teoría de repulsión de los electrones de la capa de valencia.
4. Enlace covalente (II): mecánica cuántica ondulatoria. Moléculas diatómicas homonucleares. Moléculas diatómicas heteronucleares. Moléculas poliatómicas. Moléculas con enlaces múltiples. Moléculas con enlaces deslocalizados. Carácter parcialmente iónico del enlace covalente: momento dipolar, electronegatividad.
5. Enlace metálico. Redes metálicas. Teoría de bandas. Conductores. Aislantes. Semiconductores.
6. Enlaces residuales. Fuerzas de van der Waals. Enlace de hidrógeno.

B. Las Disoluciones

7. Estado gaseoso. Teoría cinética de los gases. Ecuación de estado de los gases ideales. Ecuación de estado de los gases reales. Licuación de los gases.
8. Estados líquido y sólido. Propiedades de los líquidos: viscosidad, tensión superficial, presión de vapor. Sólidos amorfos y cristalinos. Sistemas cristalográficos. Isomorfismo, polimorfismo y alotropía.
9. Sistemas multifásicos. Cambios de estado de agregación. Diagramas de fases. Energética de los cambios de fase. Regla de las fases.
10. Disoluciones. Formas de expresar su concentración. Disoluciones gas-líquido: ley de Henry. Disoluciones líquido-líquido: curvas de solubilidad. Disoluciones sólido-líquido: curvas de solubilidad. Extracción con disolventes. Disoluciones sólidas.

11. Propiedades coligativas de las disoluciones. Descenso de la presión de vapor: ley de Raoult. Aumento del punto de ebullición. Descenso del punto de congelación. Presión osmótica. Comportamiento de los electrolitos.

C. Las Reacciones Químicas

12. Termodinámica química. Tipos de sistemas. Primer principio: entalpía. Ley de Hess. Calor de formación. Segundo principio: entropía. Espontaneidad de una reacción. Energía libre. Constante de equilibrio.
13. Cinética química. Velocidad de reacción. Orden de reacción. Molecularidad. Teoría del estado de transición: energía de activación. Factores que influyen sobre la velocidad de reacción. Catálisis.
14. Equilibrio químico. Ley de acción de masas. Propiedades de la constante de equilibrio. Tipos de constantes de equilibrio. Efecto de las condiciones: principio de Le Chatelier. Equilibrios heterogéneos.
15. Reacciones ácido-base. Definiciones ácido-base: Arrhenius, Bronsted-Lowry, Lewis. Autoionización del agua. pH. Ionización de ácidos y bases. Hidrólisis de sales. Disoluciones reguladoras. Indicadores ácido-base. Volumetrías ácido-base.
16. Reacciones de precipitación. Solubilidad. Producto de solubilidad. Efecto de un ion común. Precipitación fraccionada. Solubilidad de precipitados.
17. Reacciones de oxidación-reducción. Pilas. Potencial de electrodo. Serie electromotriz. Fuerza electromotriz y variación de energía libre. Ecuación de Nernst. Pilas comerciales. Electrólisis.

D. Algunos Métodos y Técnicas de Análisis

18. Análisis cuantitativo. Operaciones previas. Análisis gravimétrico. Análisis volumétrico.
19. Métodos espectroscópicos. Espectroscopía de absorción visible-ultravioleta. Espectroscopía de absorción infrarroja. Espectroscopía de resonancia magnética nuclear.
20. Otros métodos. Fluorescencia. Difracción. Cromatografía. Espectrometría de masa. Análisis térmico.
21. Análisis de minerales. Rocas carbonatadas. Rocas silicatadas. Menas metálicas.

E. Los Elementos Químicos y sus Compuestos

22. Elementos no metálicos. Estructura electrónica. Estado natural. Obtención. Comportamiento químico.
23. Elementos metálicos. Estructura electrónica. Estado natural. Metalurgia extractiva. Preparación de minerales. Comportamiento químico.
24. Compuestos químicos. Compuestos binarios. Compuestos de orden superior.
25. Algunos metales comunes. Aluminio. Hierro. Cobre. Plomo.
26. Algunos compuestos comunes. Silicatos. Carbonatos. Sulfatos. Fosfatos.

F. La Química de los Compuestos del Carbono

27. Hidrocarburos. Alcanos. Alquenos. Alquinos. Compuestos alicíclicos. Petróleo y gas natural.
28. Compuestos oxigenados. Alcoholes. Éteres. Aldehídos. Cetonas. Ácidos carboxílicos y sus derivados.
29. Compuestos nitrogenados. Cianuros de alquilo. Nitroalcanos. Aminas. Aminoácidos.
30. Compuestos aromáticos. Hidrocarburos. Nitrocompuestos. Aminas. Ácidos sulfónicos. Fenoles. Alcoholes. Aldehídos. Cetonas. Ácidos.

PRÁCTICAS

1. Reacciones químicas en medios acuosos
2. Reacciones químicas en medios no acuosos
3. Técnicas de caracterización de sólidos
4. Análisis químico de muestras naturales,

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Apartados A, B, y C

- WHITTEN, K.W. & GAYLEY, K.D. (1990). Química General. McGraw Hill, Madrid.
- MAHAN, B.M. MYERS, R.J. (1990). Química. Addison-Wesley, Wilmington.
- SIENKO, M.J. (1990). Problemas de Química. Reverté, Barcelona.
- WILLIS, C.J. (1991). Resolución de Problemas de Química General. Reverté, Barcelona.

Apartado D

- BERMEJO, F., BERMEJO, M.P. y BERMEJO, A. (1991). Química Analítica General, Cuantitativa e Instrumental. Paraninfo, Madrid.
- SKOOG, D.A. & WEST, D.M. (1975). Análisis Instrumental. Interamericana, México.
- SÁNCHEZ-BATANERO, P. y SANZ-MEDEL, A. (1985). Química Analítica Básica. Introducción a los Métodos de Separación. Simancas.

Apartado E

- USÓN, R. (1974). Química Universitaria Básica. Alhambra, Madrid.
- COTTON, F.A. & WILKINSON, G. (1975). Química Inorgánica Avanzada. Limusa, México.
- GILLESPIE, R.J., HUMPHREYS, D.A., BAIR, N.C. & ROBINSON, E.A. (1990). Química. Reverté, Barcelona.

Apartado F

- FINAR, I.L. (1975). Química Orgánica, Principios Fundamentales. Alhambra, Madrid.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL ALUMNADO.

Se realizará un examen final que constará de tres partes: a) nomenclatura química, b) teoría y c) práctica (problemas). Además, existirá un examen de prácticas de laboratorio. La superación del ejercicio de nomenclatura será imprescindible para aprobar la asignatura. La calificación final se obtendrá por aplicación de los siguientes porcentajes a las diferentes partes de la asignatura: 50% parte teórica, 30% parte práctica (problemas) y 20% parte práctica (laboratorio).

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Química cursada en el Año Académico 00-01 por el Plan 95 Oviedo, a de de
EL SECRETARIO

PALEONTOLOGÍA

Carácter: CUATRIMESTRAL (10 Créditos, TORNCAL). Departamento: GEOLOGÍA. Área: PALEONTOLOGÍA
Profesores responsables: M^a Luisa MARTÍNEZ CHACÓN y Francisco M. SOTO FERNÁNDEZ

TEORÍA

1. Paleontología: Definición y campo de estudio. Concepto de fósil. Objetivos y ramas de la ciencia. Principios básicos. Desarrollo histórico.
2. Tafonomía. Fase biostratinómica. Diagénesis de los fósiles. Registro fósil. Tipos de fosilización: Fracción mineralizada inalterada. Cambios minerales: adición, recristalización, reemplazamiento, carbonización. Disolución: moldes. Deformación y destrucción de fósiles. Yacimientos y sus tipos
3. Paleocnología. Producción y conservación de huellas de actividad orgánica. Icnos e icnofósiles. Interpretación de las huellas fósiles. Uso de las huellas fósiles.
4. Sistemática, Taxonomía, Clasificación. La especie. La especie en Paleontología: dimensión temporal. La subespecie. El género.
5. Categorías taxonómicas y taxones. Categorías coordinadas. Tipos. Nomenclatura. Códigos Internacionales de Nomenclatura. Nivel Especie: nomenclatura binaria, nomenclatura ternaria. Nivel Género. Nivel Familia. Reglas de nomenclatura: Ley de Prioridad. Homonimia. Sinonimia. Fraccionamiento y reunión de taxones. Transferencia de género. Problemas generales de nomenclatura paleontológica: nomenclatura abierta. Parataxones.
6. Estudios a nivel individuo. Cambios ontogenéticos. Tipos de crecimiento. Acreción en partes ya existentes. Adición de partes nuevas. Mudas. Modificación. Estrategias de crecimiento mixtas. Velocidad de crecimiento. Crecimiento anisométrico. Adaptación y morfología funcional.
7. La población. Población en Biología. Poblaciones Fósiles. Asociaciones fósiles. Dinámica de poblaciones. Estudio de la variación en asociaciones fósiles.
8. Paleoecología. Principios fundamentales de la Ecología. Inferencia paleoecológica. Comunidad. Paleocomunidad. Tafonomía y tiempo implicado. Factores ambientales limitantes. Temperatura. Salinidad. Iluminación. Oxígeno. Sustrato. Fósiles de facies. Sucesión de comunidades. Evolución de las comunidades. Aplicación de la paleoecología al reconocimiento de los ambientes del pasado.
9. La evolución orgánica. Desarrollo histórico de las ideas evolucionistas. Modelos Gradual y del Equilibrio Puntuado. Especiación. Origen de los taxones de alto nivel. Origen de nuevas estructuras. Desarrollo embrionario y registro fósil. Heterocronía. Tasas de evolución. Modelos de evolución. Radiación adaptativa. Convergencia y paralelismo. Reemplazamiento ecológico. Evolución iterativa. Extinciones. Extinciones de fondo y Extinciones en masa. Causas de las extinciones en masa.
10. Agrupación de las especies en categorías taxonómicas mayores. Escuela Evolutiva Clásica. Cladística o Sistemática Filogenética. Fenética o Taxonomía Numérica.
11. Paleobiogeografía. Dominios biogeográficos. Barreras. Centros de origen. Influencia de la Tectónica de Placas. Biogeografía Histórica y Biogeografía Ecológica.- Escuelas en Biogeografía Histórica.
12. Bioestratigrafía. Unidades bioestratigráficas. Biozonas. Fósiles guía. Correlaciones.
13. Micropaleontología: Foraminíferos. Morfología y estructura del caparazón. Polimorfismo. Clasificación. Grupos más importantes. Ostrácodos: caracteres generales y clasificación. Conodontos: caracteres generales; afinidades; interés. Palinología. Esporas y polen.
14. Espongiomorfos. Arqueociatos: caracteres generales del esqueleto. Clasificación. Importancia del grupo. Poríferos. Organización general del cuerpo. El esqueleto. Clasificación. Calcisponjas. Demosponjas. Hialosponjas. Interés del grupo. Estromatopóridos. Caracteres generales del esqueleto. Posición sistemática. Importancia como formadores de arrecifes.
15. Nidarios: organización general del cuerpo. Clasificación. Antozoos. Caracteres generales y clasificación. Zoantarios. Rugosos: caracteres del esqueleto; inserción septal. Escleractinios: caracteres generales; inserción septal. Relaciones entre Rugosos y Escleractinios. Tabulados: caracteres generales del esqueleto. Interés de estos grupos.
16. Briozoos. Caracteres generales. Clasificación. Estenolemados y Gimnolemados.
17. Braquiópodos. Caracteres generales. Estructura de la concha. Tipos de crecimiento. Morfología externa de la concha. Morfología interna de la concha. Clasificación: Inarticulados y Articulados. Importancia del grupo.

PRÁCTICAS

Laboratorio

1. Fosilización. Estudio de material representando distintas modalidades de fosilización.
2. Estudio de icnofósiles.
3. Algunas técnicas de estudio macropaleontológico. Extracción del material. Moldes. Látex. Secciones seriadas. Réplicas de acetato. Láminas delgadas.
4. Taxonomía. Nomenclatura. Utilización de los Códigos Internacionales de Nomenclatura Zoológica y Botánica. Resolución de problemas. Listas de sinonimia.
5. Estudio de poblaciones fósiles.
6. Micropaleontología: Foraminíferos, Ostrácodos, Conodontos, Espículas de esponjas, Esporas, Polen.
7. Reconocimiento de estructuras esqueléticas de: Arqueociatos, Poríferos y Estromatopóridos.
8. Reconocimiento de estructuras esqueléticas de Nidarios: Rugosos, Escleractinios y Tabulados.
9. Briozoos.
10. Braquiópodos.

Campo

Se realizarán cuatro salidas de campo de un día cada una, a áreas seleccionadas de la Cordillera Cantábrica, con las que se pretende conseguir los siguientes objetivos: Introducción de los estudiantes en la metodología paleontológica de campo. Estudio de las sucesiones paleozoica y mesozoica de la Zona Cantábrica, y de los fósiles más característicos que contienen. Estudios tafonómicos y paleoecológicos de determinados yacimientos paleontológicos.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Paleontología cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

PLAN 95
CURSO ACADÉMICO 2000-01
GEOLOGÍA
CURSO: 1º

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Geología cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

GEOLOGÍA

Carácter: CUATRIMESTRAL (5 Créditos, OBLIGATORIA). Departamento: GEOLOGÍA. Área: ESTRATIGRAFÍA
Profesor responsable: Manuel ZAMORANO CACERES

TEORÍA

1. Introducción a la Geología. La Geología en el marco de la Ciencia: concepto y método. Desarrollo histórico. La Tierra como miembro del Sistema Solar. Visión general de la Tierra. Estructura y dinámica interna de la Tierra.
2. El registro geológico. Noción de tiempo en Geología. Dataciones absolutas y métodos radiactivos. Dataciones relativas. Principio de superposición de estratos. Principio de la horizontalidad original. Principio de la intersección. Discontinuidades estratigráficas. Fósiles y fosilización. Correlaciones. Escala de tiempo geológico.
3. Rocas sedimentarias. El ciclo geológico externo. Sedimentos y rocas sedimentarias. Clasificación y génesis de las rocas sedimentarias. Ambientes y cuencas sedimentarias. Estructuras sedimentarias y criterios de polaridad.
4. Materia y energía. Evolución general de la materia en el Universo. El interior de las galaxias. El Sistema Solar: génesis y evolución de los planetas. Otros cuerpos del Sistema Solar.
5. La materia mineral. Los minerales como componentes básicos de las rocas. Composición, estructura y propiedades físicas de tipos minerales. Principales grupos de minerales.
6. Estructura interna y composición de la Tierra. Terremotos y sismología. Ondas sísmicas y estructura de la Tierra. La Corteza. El Manto. Litosfera y Astenosfera. El Núcleo. Campo magnético terrestre. Flujo térmico y convección del manto.
7. Teoría de la Tectónica de Placas. La expansión del fondo oceánico. Deriva continental y paleomagnetismo. Tectónica de placas. Límites de placas divergentes, convergentes y transformantes. Mecanismos impulsores de los movimientos de placas. Formación de cadenas montañosas. Isostasia.
8. Rocas ígneas. Cristalización magmática. Textura, composición y principales tipos de rocas ígneas. Vulcanismo: tipos y factores de control. Plutonismo. Tectónica de placas y actividad ígnea.
9. Procesos tectónicos. Esfuerzo y deformación. Tipos de deformación. Estructuras tectónicas. Pliegues: elementos geométricos y tipos. Diaclasas. Cartografía de estructuras geológicas.
10. Rocas metamórficas. Factores del metamorfismo. Cambios texturales y mineralógicos de las rocas. Principales tipos de rocas metamórficas. Ambientes metamórficos y tipos de metamorfismo. Metamorfismo dinámico. Metamorfismo de contacto. Metamorfismo regional. El metamorfismo en relación con la tectónica de placas.
11. Procesos geológicos externos en las áreas continentales. Concepto y tipos de meteorización. Meteorización física. Meteorización química. Procesos edafológicos. Procesos gravitacionales. El ciclo hidrológico. Aguas de escorrentía superficial. Procesos cársticos. Aguas subterráneas Glaciares y periglaciario. Procesos geológicos en regiones áridas.
12. Procesos geológicos externos en las áreas costeras y oceánicas. Acción geológica del oleaje: formas de erosión y sedimentación. Evolución de las costas. Mareas y corrientes mareales. Márgenes continentales. Cañones submarinos. Cuencas oceánicas profundas.
13. Energía y recursos minerales. Recursos renovables y no renovables. Recursos energéticos. Carbón. Petróleo y gas natural. Recursos minerales asociados a procesos ígneos o metamórficos. Meteorización y yacimientos de menas. Depósitos de placeres. Recursos minerales no metálicos.
14. Geología Regional. La Península Ibérica en el contexto de la tectónica de placas. Principales unidades geológicas. El macizo Hespérico. La zona Cantábrica.

PRÁCTICAS DE CAMPO

1. Características generales de la Cordillera Cantábrica: Zona Cantábrica. Salida de campo para reconocer las principales regiones de la Zona Cantábrica. Reconocimiento de litologías y estructuras (2 días)
2. Representación de cortes geológicos y de columnas estratigráficas. Corte de la Magdalena y de Barrios de Luna. (1 día)
3. Reconocimiento de pliegues, fallas y discordancias. Zonas de Veriña, Xivares y San Pedro de Antromero. (1 día).

PLAN 95
CURSO ACADÉMICO 2000-01
AMPLIACIÓN DE ALGEBRA Y CÁLCULO
CURSO: 1º

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Ampl. alg. y Cál. cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

AMPLIACIÓN DE ÁLGEBRA Y CÁLCULO

Carácter: CUATRIMESTRAL (3 Créditos. OBLIGATORIA). Departamento: MATEMÁTICAS. Área: MATEMÁTICA APLICADA
Profesor responsable: Ana M^a MAÑANES PÉREZ

TEORÍA

1. Funciones de varias variables. Representación gráfica. Derivadas parciales. Cálculo de máximos y mínimos.
2. Integrales múltiples. Integración Numérica. Método de Monte Carlo.
3. Interpolación. Polinomio de interpolación de Newton y Lagrange. Método de los mínimos cuadrados.
4. Introducción a la teoría de grupos.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- APOSTOL, Y.M. Calculus. Tomos I y II. Ed. Reverté.
- GASCA, M. Cálculo numérico. Tomos I y II. Ed. Uned.
- STEWART, J. Cálculo. Ed. Grupo Editorial Iberoamericana.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL ALUMNADO

Se realizará un único examen final.

GEOMETRÍA Y CINEMÁTICA DE MEDIOS CONTINUOS

Carácter: CUATRIMESTRAL (3 Créditos, OBLIGATORIA). Departamento: MATEMÁTICAS. Área: MATEMÁTICA APLICADA
Profesor responsable: Nilo Carlos BOBILLO ARES

TEORÍA

1. Espacios vectoriales. Vectores y tensores.
2. El espacio afín. Sistemas de referencia y coordenadas. El espacio afín euclídeo. Problemas de geometría plana. Problemas de geometría del espacio.
3. Sistemas de coordenadas curvilíneas.
4. Campos y flujos. Descripciones Lagrangiana y Euleriana.
5. Análisis de las deformaciones. Tensor de deformación. Ejemplos de aplicación.
6. Método de elementos finitos para representar deformaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- MASE, (1977). Mecánica del Medio Continuo. Ed. MacGraw-Hill Mexico.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL ALUMNADO

Se realizará un único examen final.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Geom. y Cinem. cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a ___ de ___ de ___
EL SECRETARIO

PETROLOGÍA SEDIMENTARIA

Carácter: CUATRIMESTRAL (3 Créditos, OBLIGATORIA). Departamento: GEOLOGÍA. Área: PETROLOGÍA Y GEOQUÍMICA
Profesores responsables: F. Javier ALONSO (G-A) y Vicente GÓMEZ RUIZ DE ARGANDOÑA (G-B)

TEORÍA

A. Introducción

1. Conceptos generales. Abundancia y distribución de las rocas sedimentarias. El ciclo exógeno. Procesos generadores: meteorización, transporte, sedimentación y diagénesis. Clasificación general de las rocas sedimentarias.
2. Características petrográficas, propiedades técnicas de estudio de las rocas sedimentarias. Composición química. Composición mineral. Componentes petrográficos. Textura y estructuras. Porosidad. Propiedades físicas.

B. Rocas detríticas siliciclásticas

3. Conglomerados. Composición. Textura. Tipos de conglomerados: aspectos petrográficos y genéticos.
4. Areniscas. Composición. Textura. Clasificación (Pettijohn et al.). Medios sedimentarios. Diagénesis.
5. Tipos de areniscas: aspectos petrográficos y genéticos. Cuarzoarenitas. Arcosas. Litarenitas. Grauvacas.
6. Lutitas. Composición, textura, estructura y propiedades. Medios sedimentarios. Diagénesis. Aplicaciones de las rocas detríticas siliciclásticas.

C. Rocas bioquímicas, químicas y orgánicas

7. Rocas carbonatadas. Mineralogía. Componentes petrográficos. Textura y estructuras. Clasificación (Folk, Dunham). Procesos y ambientes sedimentarios. Diagénesis.
8. Tipos de calizas: aspectos petrográficos y genéticos. Mudstone. Wackestone y packstone. Grainstone. Bioconstruidas. Cristalinas. Tipos de dolomías: dolomicritas y doloesparitas. Aplicaciones de las rocas carbonatadas.
9. Rocas silíceas. Petrografía. Génesis. Tipos rocosos. Rocas fosfatadas. Petrografía. Génesis. Tipos rocosos. Rocas ferruginosas. Petrografía. Génesis. Tipos rocosos.
10. Rocas evaporíticas. Génesis. Mineralogía. Textura. Tipos rocosos: sulfatos, cloruros. Rocas orgánicas. Carbón: petrografía y génesis. Petróleo: composición y génesis.

PRÁCTICAS

Petrografía macroscópica y clasificación

1. Identificación de características petrográficas. Clasificaciones triangulares.
2. Identificación de rocas detríticas siliciclásticas. Clasificación de rocas detríticas.
3. Descripción de rocas detríticas siliciclásticas. Clasificación de rocas detríticas.
4. Identificación de rocas bioquímicas, químicas y orgánicas. Clasificación de rocas bioquímicas.
5. Descripción de rocas bioquímicas y químicas. Clasificación.
6. Identificación, descripción y clasificación de rocas sedimentarias.

Petrografía microscópica

7. Identificación, descripción y clasificación de rocas detríticas siliciclásticas.
8. Identificación, descripción y clasificación de rocas detríticas siliciclásticas.
9. Identificación, descripción y clasificación de rocas carbonatadas.
10. Identificación, descripción y clasificación de rocas carbonatadas.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- ADAMS, A.E MACKENZIE W.S. & GUILFORD, C. (1984). Atlas of Sedimentary Rocks under the microscope". Logmann. Harlow, Essex.
- BLATT, H. (1992). Sedimentary Petrology. (2a Ed.). W.H. Freeman and Company. San Francisco.
- CAROZZI, A.V. (1993). Sedimentary Petrography. PTR Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey 07632.
- FOLK, R.L. (1980). Petrology of Sedimentary Rocks. Hemphill Publ. Comp. Austin, Texas.
- MINGARRO, F. & ORDOÑEZ, S. (1982). Petrología Exógena 1: Hipergénesis y Sedimentogénesis Alóctona. Rueda. Madrid.
- PETTIJOHN, F.J. (1975). Las Rocas Sedimentarias (2a Ed.). EUDEBA. 730 pp. "Sedimentary Rocks" (3a Ed.). Harper & Row. New York.
- TUCKER, M.E. (1991). Sedimentary Petrology. An Introduction (2a Ed.). Blackwell Sci. Pub., Oxford.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL ALUMNADO

Teoría. Examen: cuestiones y temas. Trabajo "opcional a realizar en grupo: desarrollo de un tipo rocoso, aspectos petrográficos, genéticos y aplicados (extensión 4 hojas).

Prácticas. Examen: a) problemas sobre clasificación de rocas (30 min.); b) identificación "de visu" (8 muestras, 8 min.); c) descripción microscópica de las rocas recogidas en el campo (2 hojas). Trabajo "opcional a realizar en grupo": describir dos rocas recogidas en el campo (2 hojas).

El presente programa corresponde a la asignatura Petrología Sedimentaria cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

Segundo Curso

ESTRATIGRAFÍA Y SEDIMENTOLOGÍA

Carácter: CUATRIMESTRAL (9 Créditos, TRONCAL). Departamento: GEOLOGÍA. Área: ESTRATIGRAFÍA
Profesores responsables: Inmaculada CORRALES ZARAUZA y Marta VALENZUELA FERNÁNDEZ

TEORÍA

Concepto, Principios Objetivos y Método de la Estratigrafía y Sedimentología

1. Definición y conceptos. Evolución histórica de la Estratigrafía y Sedimentología. Relación con otras disciplinas geológicas. Relación con otras Ciencias. Principios fundamentales en Estratigrafía y Sedimentología: Superposición de estratos, Sucesión faunística, Uniformismo y Actualismo. Otros principios. Fenómenos generales.
2. Objetivos fundamentales de la Estratigrafía y Sedimentología. Estudio de series estratigráficas y su correlación: la serie local, regional y global. Unidades estratigráficas. Datación del registro estratigráfico. Interpretación genética y paleoambiental. Análisis de cuencas. Prospección de recursos.
3. El método de investigación en Estratigrafía. Modelos y su utilización. Técnicas de campo. Técnicas de laboratorio y gabinete.

Procesos sedimentarios y características del registro estratigráfico local.

4. El ciclo de los sedimentos. Area fuente. Procesos de alteración: Productos resultantes. Suelos: su distribución climática. Paleosuelos: Tipos principales.
5. Procesos de transporte. Transporte por flujos acuosos: Conceptos básicos de dinámica de fluidos. Tipos de flujo. Modo de transporte y tipos de carga. Transporte por flujos gravitacionales de sedimentos: Corrientes de turbidez, Flujos granulares, Flujos de sedimentos fluidizados, Coladas. Transporte eólico.
6. Sedimentación. Medios sedimentarios y Cuencas sedimentarias. Depocentro. Agradación, Progradación y Acreción lateral. Transgresiones y Regresiones. Fenómenos autocíclicos y alocíclicos. Sedimentación normal y catastrófica.
7. Sedimentos y Rocas sedimentarias. Aspectos petrográficos. Procesos diagenéticos. Anquimetamorfismo .
8. Estratificación. Estrato y lámina. Causas de la estratificación y de la laminación. Elementos del estrato: Superficies límites, espesor, forma y geometría. Clasificación de la estratificación y de la laminación.
9. Estructuras sedimentarias. Concepto. Factores que influyen en su formación y conservación. Utilidad de las estructuras sedimentarias. Criterios de clasificación: Ejemplos de clasificaciones .
10. Estructuras erosivas generadas por corrientes. Condiciones para su formación. Marcas erosivas debidas a corrientes. Marcas debidas a objetos y obstáculos. Aplicación estratigráfica y sedimentológica.
11. Estructuras deposicionales originadas por flujos: 1) Acuoso: 1a) Unidireccionales. Formas de lecho: Tipos, laminación y estratificación asociadas. Imbricación. 1b) Oscilatorios: Características. Tipos. Estratificación y laminación asociadas. 2) Gravitativos: Ordenamientos resultantes. 3) Eólicos: Formas de lecho. Estratificación y laminación asociadas. Aplicación estratigráfica y sedimentológica.
12. Estructuras de origen orgánico Criterios de clasificación. Estructuras de bioconstrucción: Estromatolitos. Estructuras de bioturbación: Génesis y Tipos. Pistas y galerías. Estructuras de bioerosión: Perforaciones. Hard-grounds. Aplicación estratigráfica y sedimentológica.
13. Estructuras de deformación. Causas y tipos de deformación postdeposicional. Criterios de clasificación. Tipos de estructuras: de inyección y carga diferencial, de licuefacción, de deslizamiento. Estructuras de desecación y sinéresis. Estructuras diagenéticas. Estructuras de precipitación. Estructuras de disolución.

Estudio analítico del registro estratigráfico

14. Facies y cambios laterales de facies. Concepto de facies. Facies descriptivas e interpretativas. Litofacies y Biofacies. Tectofacies. Magnafacies y Parvafacies. Microfacies. Cambios de facies: La ley de Walther. Ejemplos.
15. Sucesiones (Series) y Secuencias estratigráficas. Concepto de sucesión. Variaciones verticales en las características de los materiales. Concepto de secuencia: Definición, Tipos y Rangos. Ritmos y ciclos: Causas de la ciclicidad. Eventos: Tipos.
16. Continuidad y discontinuidades estratigráficas. Condensación estratigráfica. Laguna estratigráfica, Hiato y Vacío erosional. Paraconformidad, Disconformidad e Inconformidad. Discordancias: Concepto y tipos. Relaciones geométricas de los estratos entre si y con las discontinuidades.

Nomenclatura estratigráfica

17. Unidades estratigráficas. Concepto. Criterios de clasificación. Unidades formales e informales. Unidades litoestratigráficas. Naturaleza, Límites, Jerarquía y Denominación. Estratotipos: de la unidad y de los límites. Forma y geometría de las Unidades.
18. Unidades litodémicas: Naturaleza, Límites, Jerarquía. Unidades aloestratigráficas: Unidades tectosedimentarias. Secuencias deposicionales: Naturaleza y Límites. Unidades magnetoestratigráficas: Naturaleza, Límites, Estratotipo. Unidades edafoestratigráficas: Naturaleza y límites.
19. Unidades bioestratigráficas. Naturaleza y Límites. Tipos. Unidades cronoestratigráficas. Naturaleza, Límites, Jerarquía. Estratotipos. Unidades geocronológicas: Naturaleza y Límites. Jerarquía.

Correlaciones estratigráficas

20. Correlaciones estratigráficas. Definición, criterios y Técnicas. Criterios físicos de correlación: Geométricos, litológicos, geofísicos, secuenciales. Otros métodos de correlación: Radiométricos, magneto-estratigráficos, geoquímicos.
21. Criterios paleontológicos de correlación. Limitaciones. Problemas de correlación entre sucesiones continentales y marinas.
22. Mapas estratigráficos. Criterios utilizados en su construcción. Mapas de Unidades estratigráficas. Mapas de facies. Mapas de isobatas, isolitas e isopacas. Utilidad de los mapas estratigráficos.

Estratigrafía secuencial y Análisis de Cuencas

23. Cuencas y mecanismos que intervienen en su formación. Subsidencia: Mecanismos y tipos. Cuencas sedimentarias: 1) Ligadas a bordes de placas divergentes; 2) Ligadas a bordes de placas convergentes; 3) Ligadas a fallas de transformación y transcurrentes. 4) Ligadas a etapas de colisión y sutura. 5) Cuencas intracratónicas.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Estrat. y Sedi. cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

24. Controles de la sedimentación: Subsistencia, Eustatismo y Tasa de sedimentación. Los cambios eustáticos en el nivel del mar. Ciclos y Paraciclos; su relación con las secuencias deposicionales. Indicadores de los cambios relativos del nivel del mar. Ciclos globales de cambios eustáticos: Ordenes. Cortejos de sistemas deposicionales
25. Contribución de la Estratigrafía sísmica al análisis de cuencas. Sísmica de reflexión. Reflectores. Significado cronoestratigráfico de las reflexiones. Secuencias sísmicas. Facies sísmicas. Reflexiones: Tipos de configuraciones de las reflexiones. Tipos de formas externas. Interpretación de facies sísmicas.

PRÁCTICAS

Laboratorio

1. Estructuras sedimentarias. Reconocimiento y caracterización, en muestras de mano y maquetas, de estructuras sedimentarias.
2. Columnas estratigráficas. Dibujo de una columna estratigráfica a partir de una descripción textual de campo.
3. Secuencias, facies y secuencias de facies. Reconocimiento de secuencias; separación, denominación y descripción de facies, y obtención de la secuencia ideal de facies a partir de una columna estratigráfica.
4. Correlación estratigráfica. Ejercicios de correlación lito, bio y cronoestratigráfica.
5. Cortes y Mapas geológicos. Reconocimiento sobre un corte geológico de cambios laterales de facies, relaciones geométricas entre estratos (onlap, offlap, etc.), y discontinuidades estratigráficas. Reconocimiento, sobre mapas geológicos reales y supuestos, de las relaciones geométricas entre estratos, discontinuidades estratigráficas y cambios laterales de facies.

Campo

1. Reconocimiento y caracterización de litologías y estructuras sedimentarias.
2. Descripción de una serie estratigráfica I. Metodología básica y reconocimiento de facies y secuencias de facies en rocas siliciclásticas.
3. Descripción de estratigrafía II. Metodología y reconocimiento de facies y secuencias de facies en rocas carbonatadas.
4. Estratigrafía regional. Correlación. Interpretación sedimentológica.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- ARCHE, A. (Ed.) (1989). Sedimentología. 2 vol. C.S. I.C.
- BOGGS, S. (1987). Principles of Sedimentology and Stratigraphy. Macmillan Pub. Co.
- CORRALES, I., ROSELL, J., SANCHEZ DE LA TORRE, L., VERA, J.A. & VILAS, L. (1977). Estratigrafía. Ed. Rueda.
- HARMS, J.C. et al. (1982). Structures and sequences in clastic rocks. S.E.P.M. Short Course 2.
- HEDBERG, H.D. (Ed.) (1980). Guía estratigráfica internacional. Ed. Reverte.
- MIAL, A.D. (1984). Principles of sedimentary basin analysis. Springer-Verlag.
- NORTH AMERICAN COMMISSION ON STRATIGRAPHIC NOMENCLATURE (1983). North American Stratigraphic Code. A.A.P.G Bull., 841-875.
- PAYTON, Ch. E. (Ed.) (1977). Seismic stratigraphy. Applications to hydrocarbon exploration. A.A.P.G. Mem. 26.
- PETTJOHN, F.J. & POTTER, P.E. (1964). Atlas and glossary of primary sedimentary structures. Springer-Verlag.
- READING, H.G. (Ed.) (1978, 1986). Sedimentary environments and facies. Blackwell.
- RICCI LUCCHI, F. (1977). Sedimentografía. 3 vol. Zanichelli.
- SALVADOR, A. (De.) (1994). International Stratigraphic Guide. ISSC Geol. Soc. Am.
- VERA TORRES, J.A. (1994). Estratigrafía. Rueda.
- WALKER, R.G. (Ed.) (1979, 1984). Facies models. Geoscience, Canada Geol. Assoc.
- WALKER, R.G. y JAMES, N.P. (Eds.) (1992). Facies models. Response to sea level changes. Geoscience, Canada Geol. Assoc.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL ALUMNADO

Clases prácticas

Las clases prácticas se dividen en dos bloques: Laboratorio y Campo. Para asistir a las "Prácticas de campo" será condición indispensable no tener más de tres faltas de asistencia a las prácticas de laboratorio.

Para la realización de estas prácticas el alumno ira provisto del material siguiente:

- a) Laboratorio: Lupa, Libreta, Bolígrafo o Lápiz, Lápices de colores, Cartabón.
- b) Campo: Lupa, Martillo, Libreta, Lápiz, Cinta métrica (preferible metálica y de, al menos, 2 metros). Es aconsejable también llevar brújula y un frasquito con ácido clorhídrico.

Exámenes parciales

Se realizará un examen parcial de teoría. Para eliminar materia, el alumno deberá obtener en ellos una calificación de aprobado o superior.

Examen final

Constará de las siguientes pruebas, que deben realizarse en todo su conjunto; es decir, la presentación a una sola prueba de las que figuran a continuación supone que el alumno sea considerado como "presentado" en esa convocatoria.

- 1) Teoría. El alumno se examinará de todo el Programa si no hubiera aprobado o no se hubiera presentado al examen parcial.
- 2) Prácticas

I. Laboratorio

- a) Realización de un corte geológico y reconocimiento de discontinuidades y cambios de facies en un mapa.
- b) Del resto de las prácticas realizadas en gabinete, se elegirá una. Esta tercera parte puede consistir, pues, en: 1) Reconocimiento de estructuras sedimentarias en muestra de mano, 2) Realización de un diagrama de correlación, 3) Identificación de facies y secuencias en una serie sedimentaria, 4) Reconocimiento de Unidades estratigráficas en una serie sedimentaria.

II. Examen de campo

Levantamiento de una serie estratigráfica, descripción de facies, secuencias, discontinuidades, etc. Dibujo de la columna estratigráfica. Interpretación.

3) Calificación Final

La calificación final solo podrá ser de Aprobado o superior si se han superado todas las pruebas realizadas. La Calificación de Aprobado, o superior, en Teoría, o Apto en Gabinete o Campo se conservará para la siguiente convocatoria del curso.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Estrat. y Sedim. cursada en el Año Académico 00-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

MINERALOGÍA

Carácter: ANUAL (12 Créditos, OBLIGATORIA). Departamento: GEOLOGÍA. Área: CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA
Profesores responsables: Covadonga BRIME LACA, Mª Luz VALÍN ALBERDI

TEORÍA

Fundamentos

1. Mineralogía. Definición y campo de estudio. La especie mineral. Clasificación de los minerales. Nomenclatura mineralógica.
2. Estructuras cristalinas de los minerales. Estructuras de coordinación. Empaquetamiento. Estructuras derivadas de las empaquetadas compactas.
3. Física mineral. Introducción. Propiedades mecánicas Propiedades magnéticas. Propiedades eléctricas. Expansión térmica. Compresibilidad. Radiactividad.
4. Variabilidad en la composición y estructura de los minerales. Variabilidad química. Representación gráfica de las variaciones en composición. Variabilidad estructural isoquímica.
5. Estabilidad mineral. Equilibrio en un sistema mineral. Clasificación de los sistemas. La regla de las fases. Diagramas de fase en el espacio P-T. Diagramas de fase en el espacio T-X: cristalización en sistemas sin solución sólida y en sistemas con solución sólida. Sistemas de tres componentes. Cristalización y diagramas de fase. Diagramas Eh-Ph
6. Cinética de las transformaciones minerales. Velocidad de reacción: factores de los que depende. Difusión. Mecanismos de reacción, trayectoria y progreso.

Técnicas instrumentales de determinación y caracterización mineral

7. Muestreo y métodos de separación mineral. Introducción. Toma de muestras. Preparación del material. Separaciones por gravedad. Separación magnética Métodos electrostáticos. Otros métodos.
8. Determinación e identificación óptica de minerales. Introducción. Microscopía de luz transmitida. Propiedades características de algunos minerales.
9. Difracción de rayos X. Introducción. El metodo de polvo. Identificación de los minerales. Determinación cuantitativa de mezclas
10. Otras técnicas de análisis mineral. Análisis térmico diferencial. Espectrometría de infrarrojos. Técnicas de dispersión de neutrones. Espectroscopía Mossbauer. Espectrometría de masas. Análisis que utilizan radiación electromagnética: Espectrometría de fluorescencia de Rayos X. Microscopía electrónica. Microsonda electrónica. Absorción atómica.

Mineralogía Sistemática

11. Silicatos. Caracteres generales. Cristalografía. Clasificación.
12. Nesosilicatos (1). Caracteres generales. Clasificación. Grupo del olivino. Estructura. Química de las soluciones sólidas. Zonado y alteración. Aplicaciones petrogenéticas.
13. Nesosilicatos (2). Grupo de los aluminosilicatos. Estructura y estabilidad. Química. Caracteres distintivos. Paragénesis. Aplicaciones petrogenéticas.
14. Nesosilicatos (3). Grupo de los granates. Estructura. Química. Paragénesis. Control químico. Aplicaciones de los granates en geotermometría/geobarometría.
15. Sorosilicatos. Estructura. Química. Caracteres distintivos. Paragénesis.
16. Ciclosilicatos. Estructura. Química. Caracteres distintivos. Paragénesis.
17. Inosilicatos (1). Caracteres generales. Clasificación. Piroxenos. Polimorfismo. Química de las soluciones solidas. Caracteres distintivos. Paragénesis. Piroxenoides.
18. Inosilicatos (2). Anfíboles. Estructuras. Química de las soluciones sólidas. Caracteres distintivos. Paragénesis.
19. Filosilicatos (1). Caracteres generales. Estructuras básicas, apilamiento y politipismo. Clasificación. Minerales tipo 1:1.
20. Filosilicatos (2). Minerales tipo 2:1. Clasificación. Estructuras. Politipos. Química. Caracteres distintivos. Minerales interestratificados.
21. Tectosilicatos (1). Caracteres generales. Clasificación. Grupo de la sílice. Estructuras y estabilidad. Química. Caracteres distintivos. Paragénesis.
22. Tectosilicatos (2). Grupo de los feldspatos. Estructuras y estabilidad. Química de las soluciones sólidas. Diagramas de fase. Desmezcla, maclado y propiedades ópticas. Caracteres distintivos. Paragénesis.
23. Tectosilicatos (3). Feldespatoides. Estructuras y estabilidad. Química. Caracteres distintivos. Paragénesis. Zeolitas. Estructuras. Química. Caracteres distintivos. Paragénesis.
24. Elementos nativos. Caracteres generales. División. Estructuras y estabilidad. Química. Caracteres distintivos. Paragénesis.
25. Sulfuros. Clasificación. Estructuras y estabilidad. Química. Caracteres distintivos. Paragénesis.
26. Óxidos e Hidróxidos. Caracteres generales. Clasificación. Estructuras. Química. Caracteres distintivos. Paragénesis.
27. Haluros. Estructuras. Química. Caracteres distintivos. Paragénesis.
28. Carbonatos, Nitratos y Boratos. Carbonatos. Estructura. Polimorfismo e isomorfismo. Química. Caracteres distintivos. Paragénesis. Nitratos. Estructuras. Química. Caracteres distintivos. Paragénesis. Boratos. Estructuras. Química. Caracteres distintivos. Paragénesis.
29. Sulfatos y Cromatos. Estructuras. Química. Caracteres distintivos. Paragénesis.
30. Wolframatos y Molibdatos. Estructuras. Química. Caracteres distintivos. Paragénesis.
31. Compuestos con radicales Ro43. Estructuras. Química. Caracteres distintivos. Paragénesis.

PRÁCTICAS

1. Problemas relacionados con los temas 2 y 3.
2. Determinación de las fórmulas estructurales de algunos minerales a partir de los análisis químicos. Representación gráfica de la composición de un mineral.
3. Estudio e interpretación de diagramas de fases.
4. Determinación e identificación de minerales utilizando el microscopio petrográfico de polarización.
5. Difracción de Rayos X. Identificación de fases minerales. Interpretación cuantitativa de mezclas binarias.
6. Examinar, describir e identificar las principales especies mineral es en muestras de mano.

El presente programa corresponde a la
asignatura Mineralogía cursada
en el Año Académico 2000-01 por
el Plan 95
Oviedo, a de de
EL SECRETARIO

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- BARONNET, A. (1988). Mineralogie. Dunod, Paris.
- BATTEY, M.H. (1981). Mineralogy for students 2^d Ed. Longmans, London.
- BERRY, L.G. & MASON, B. (1970). Mineralogia. Omega, Madrid.
- BERRY, L.G., MASON, B. y DIETRICH, R.V. (1983). Mineralogy, Concepts, descriptions, determinations. W.H. Freeman, San Francisco.
- BLACKBURN, W.H. & DENNEN, W.II. (1988). Principles of Mineralogy. Wm.C. Brown Pub., Dubuque, Iowa.
- DEER, W.A., HOWIE, R.A. & ZUSSMAN, J. (1966-86). Rock Forming Minerals. Vol. 1-5. Longmans, London.
- DEER, W.A., HOWIE, R.A. y ZUSSMAN, J. (1992). An Introduction to the Rock Forming Minerals. Longmans, London.
- GALAN, E. & MIRETE, S. (1979). Introducción a los minerales de España. IGME, Madrid.
- GILL, G. (1989). Chemical Fundamentals of Geology Unwin Hyman Ltd, London.
- GRIBBLE, C.D. & HALL, A.J. (1985). A Practical Introduction to Optical Mineralogy. Allen y Unwin, London.
- GRIBBLE, C.D. & ELLIOTT, A.J. (1992). Optical Mineralogy. Principles & practice. UCL Press, London.
- JONES, M. (1987). Applied Mineralogy. A quantitative Approach. Graham & Trotman, London.
- KLEIN, C. & BURBULT, C.S. (1993). Manual of Mineralogy, 21th Edition. Wiley and Sons, New York.
- KLEIN, C. & HURBULT, C.S. (1996). Manual de Mineralogía, 43 Edición. Reverte, Barcelona.
- LAMEYRE, J. (1986). Roches et Minéraux. Dopin Editeurs, Paris.
- MACKENZIE, W.S. & ADAMS, A.E. (1997). Atlas en color de Rocas y Minerales en lámina delgada. Masson, S.A., Barcelona.
- MACKENZIE, W.S. & GUILFORD, C. (1980). Atlas of Rock-forming-minerals in thin section. Longmans, London.
- PHILLIPS, W.J. & PHILLIPS, N. (1986). Fundamentos de Mineralogía para Geólogos. Limusa, Mexico.
- PHILPOTTS, A.R. (1989). Petrography of Igneous and Metamorphic Rocks. Prentice-Hall, Inc., New Jersey.
- PUTNIS, A. (1992). Introduction to Mineral Sciences. Cambridge Univ. Press. Cambridge
- ZOLTAI, J. & STOUT, J.H. (1985). Mineralogy, concepts and principles. Burgess Pub. Co., Mineapolis.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL ALUMNADO

I. Teoría:

Dos exámenes parciales liberatorios. Examen final de toda la asignatura o de las partes no aprobadas, según los casos.

II. Prácticas:

Examen que constará de las siguientes partes:

Resolución de problemas.

Interpretación de diagramas de fase.

Reconocimiento "de visu" de los minerales.

Reconocimiento óptico de minerales en lámina delgada.

Identificación de fases minerales mediante difracción de rayos X.

Presentación de un cuaderno de prácticas donde se recogerán los diferentes estudios y actividades realizadas por el alumno

III. Calificación final:

En la evaluación final, además de la calificación obtenida en los exámenes teóricos y prácticos, se tendrá en cuenta la asistencia, participación y rendimiento en las clases prácticas.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Mineralogía cursada en el Año Académico 00-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

Carácter: CUATRIMESTRAL (4 Créditos, TRONCAL). Departamento: GEOLOGÍA. Área: GEODINÁMICA
Profesor responsable: Fernando BASTIDA IBÁÑEZ

TEORÍA

1. Geología Estructural: conceptos básicos. Esfuerzos sobre la litosfera y deformación de ésta: estructuras. Comportamiento reológico de las rocas de la litosfera. Escalas de trabajo. Objetivos y métodos de investigación.
2. Materiales y técnicas básicas de trabajo en Geología Estructural. Mapas topográficos. Mapas geológicos. Fotogeología. Equipo y técnicas de campo: la brújula; otros instrumentos. Métodos de Geometría Descriptiva: sistema acotado. Proyección estereográfica.
3. Estructuras primarias de interés en Geología Estructural. Estratificación: tipos; polaridad de una sucesión estratigráfica. Estructuras indicativas de polaridad: en el techo o en el muro de los estratos; internas; formadas por deformación del sedimento no consolidado; diagenéticas.
4. Regiones constituidas por estratos y planos paralelos. Regiones con estratos horizontales. Regiones con estratos inclinados: determinación de la dirección y buzamiento; buzamiento aparente. Regiones con estratos verticales.
5. Pliegues: descripción y geometría. Elementos geométricos. Tipos básicos de pliegues. Determinación de los elementos geométricos: medidas directas en el campo; métodos de proyección estereográfica. Posición y tamaño de los pliegues. Forma de los pliegues: análisis de la geometría de las superficies plegadas; geometría de las capas plegadas.
6. Fallas y diaclasas: descripción y geometría. Elementos geométricos de las fallas. Clasificación. Reconocimiento de la existencia de una falla. Reconocimiento del tipo de falla. Rocas de falla. Cabalgamientos y mantos de corrimiento. Sistemas de fallas normales. Fallas con desplazamiento en dirección (fallas de "strike-slip"). Características generales de las diaclasas.
7. La deformación de las rocas a lo largo del tiempo: superposición de estructuras. Concepto de fase de deformación. Refeje estructural de las interrupciones en la sedimentación: discordancias angulares. Superposición de pliegues. Edad de las estructuras de una región con rocas deformadas.

PRÁCTICAS

1. Técnicas básicas. El uso de la brújula. Medida y representación de buzamientos.
2. Análisis estructural de regiones con estratos planos y paralelos. Determinación de la orientación de las capas por métodos de geometría descriptiva y de proyección estereográfica. Realización de cortes geológicos en regiones constituidas por estratos planos y paralelos.
3. Análisis geométrico de pliegues. Determinación de los elementos geométricos de los pliegues. Análisis de la geometría de las superficies y capas plegadas. Realización de cortes geológicos elementales en regiones plegadas.
4. Análisis geométrico de fallas. Problemas elementales sobre orientación de fallas. Realización de cortes geológicos elementales en regiones con fallas.
5. Análisis estructural elemental en regiones con pliegues, fallas y discordancias. Edad de las estructuras de una región.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- DAVIS, G.H. (1984). Structural Geology of Rocks and Regions. John Wiley and Sons.
- GHOSH, S.K. (1993). Structural Geology. Fundamentals and Modern Developments. Pergamon Press
- LEYSON, P.R. & LISLE, R.J. (1996). Stereographic Projection Techniques in Structural Geology. Butterworth-Heinemann Ltd.
- LISLE, R.J. (1988). Geological Structures and Maps. A practical Guide. Pergamon Press.
- MARSHAK, S. & MITRA, G. (1988). Basic Methods of Structural Geology. Prentice Hall.
- PHILLIPS, F.C. (1975). La aplicación de la proyección estereográfica en Geología Estructural. Editorial Blume.
- PRICE, N.J. & COSGROVE, J.W. (1990). Analysis of geological Structures. Cambridge University Press.
- PLIJM, B.A., Van der y MARSHAK, S. (1997). Earth Structure. An Introduction to Structural Geology and Tectonics. McGRAW-Hill.
- RAGAN, D.M. (1980). Geología Estructural. Introducción a las técnicas geométricas. Ediciones Omega.
- RAMSAY, J.G. y HUBER, M.I. (1987). The Techniques of Modern Structural Geology. Academic Press.
- ROBERTS, J.L. (1982). Introduction to geological maps and structures. Pergamon Press.
- SUPPE, J. (1985). Principles of Structural Geology. Prentice-Hall.
- TWISS, R.J. y MOORES, E.M. (1992). Structural Geology. Freeman.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL ALUMNADO

Dada la corta duración de esta asignatura, se realizará un examen final que constará de una prueba en la que se combinarán ejercicios de teoría y prácticas. Además, en las prácticas, se valorará de manera continua el aprovechamiento y la realización de éstas.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Geología Estructural cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

DINÁMICA GLOBAL Y TECTÓNICA DE PLACAS

Carácter: CUATRIMESTRAL (3 Créditos, TRONCAL). Departamento: GEOLOGÍA. Área: GEODINÁMICA
Profesor responsable: Enrique MARTÍNEZ GARCÍA

TEORÍA

1. Constitución global. Definición de Litósfera. Placas litosféricas y tipos de márgenes. Tipos de corteza continental y oceánica. Astenosfera y su comportamiento reológico. La mesosfera y su actividad convectiva. El núcleo terrestre y su papel en la dinámica global.
2. Dinámica global. Introducción, ideas antiguas sobre dinámica terrestre (contracción, expansión, convección). El flujo calorífico terrestre. La convección terrestre y su escala. Manto discontinuo u homogéneo. Modelo de Ringwood. Datos de satélite. Modelo de Hawaii. Modelos de arrastre del manto e impulso lateral. Tomografía sísmica azimutal y de polarización. Datos sobre el interior terrestre. Datos sobre tomografía global. Esfuerzos que intervienen en el ciclo de Wilson. Fuerzas impulsoras y resistencia al movimiento. Arrastre del manto. Impulso gravitatorio. Fuerza de succión. Empuje dorsal, Modelos de arrastre del manto y de esfuerzo lateral.
3. Cinemática litosférica. El espacio vectorial. Movimiento absoluto y relativo Puntos triples. Evolución y ejemplos. Las termoplumas. Evolución del Pangea.
4. Rifting litosférico. La corteza oceánica. Las dorsales oceánicas. Creación de corteza oceánica. Sísmica extensional. Concepto de ofiolita. Tipos de cámaras magmáticas: texturas. Estructuras tectónicas: foliación, lineaciones, pliegues. Fusión parcial y modelos de flujo astenosférico. HOT y LOT. Estudio estructural de los macizos ofiolíticos.
5. Subducción litosférica. Límites de placa convergentes o destructivos: las zonas de Subducción. Tipos de subducción. Características morfológicas y geofísicas de las zonas de subducción. Sísmica litosférica. Fosos oceánicas y sedimentos asociados. Prismas de acreción y melanges. Cuencas de placa subducente. Yacimientos minerales asociados. Arcos de islas y arcos magmáticos de tipo Andino. Estructura interna y rocas asociadas. Cuencas Internas y relaciones con el antepais.
6. Fracturación litosférica. Regmagénesis. Definición y tipos de fallas transformantes. Sísmica transformante. Características y estructura interna. Fallas migratorias. Relación con el movimiento de las placas. Fallas transcurrentes. Características sísmológicas y tipos de evolución. Cuencas asociadas.
7. Magnetismo global. Tipos de magnetización remanente. Variación secular. Demagnetización y tratamiento de muestras. Anomalías magnéticas. Inversión magnética. El mito de Tethys y las isocronas. Paleomagnetismo. Polos paleomagnéticos. Trayectorias de Deriva Polar Aparente. Ejemplos. Supercontinentes. Terrenos tectonoestratigráficos.

PRÁCTICAS

1. Movimiento de placas y tipos de márgenes
2. Puntos triples y su evolución
3. Mecanismos focales de los terremotos en los márgenes de placas
4. Cinemática litosférica y desplazamiento de isocronas
5. Evolucion tectónica del margen Cantábrico

BIBLIOGRAFÍA

- BILLOT, G., MONTADERT, L., LEMOINE, M. & BIJU-DUVAL, B. (1984). Les marges continentales actuelles et fossiles autour de la France. Masson, Paris.
- CONDIE, K. C. (1982). Plate Tectonics and Crustal Evolution, Pergamon Press, Oxford.
- COX, A. & HART, R.B. (1986). Plate Tectonics: How it works. Blackwell. Sci. Pub., Palo Alto.
- HALLAM, A. (1985) Grandes Controversias Geológicas. Ed. Labor.
- KEAREY, P. & VINE, F. J. (1990). Global Tectonics. Blackwell Sci. Pub., Oxford.
- MEISSNER, R. (1986). The continental crust. Academic Press, Orlando.
- MOORES, E. M., TWISS, R. J. (1995). Tectonics. W. H. Freenian & Co., New York.
- SCIENTIFIC AMERICAN (1987). La Tierra. Estructura y dinámica. Libros de Investigación y Ciencia. Prensa Científica.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Dinám. Glob. y T. cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

PALEONTOLOGÍA DE INVERTEBRADOS

Carácter: CUATRIMESTRAL (5 Créditos, OBLIGATORIA). Departamento: GEOLOGÍA. Área: PALEONTOLOGÍA
Profesor responsable: M^a Isabel MENDEZ BEDIA

TEORÍA

1. Artrópodos: características generales. Clasificación. Trilobites: caracteres generales. Clasificación. Tendencias evolutivas. Importancia. Otros grupos con interés paleontológico.
2. Moluscos (I). Características generales. Clasificación Escafópodos, Gasterópodos: morfología y estructura de la concha. Clasificación. Interés.
3. Moluscos (II). Bivalvos: caracteres generales. Criterios de orientación de la concha. Clasificación. Los Rudistas: morfología de la concha. Clasificación. Importancia de los Bivalvos.
4. Moluscos (III). Celalópodos: caracteres generales de la concha. Clasificación. Nautiloideos. Bactritoideos. Interés de los Celalópodos primitivos.
5. Moluscos (IV). Ammonoideos: caracteres de la concha. La línea de sutura y sus elementos. Clasificación. Paleoammonoideos, Mesoammonoideos y Neoammonoideos. Interés.
6. Moluscos (V). Coleoideos: caracteres de la concha. Clasificación. Belemnitados. Tentaculitoideos: morfología de la concha. Clasificación. Importancia.
7. Equinodermos (I). Organización general: sistema ambulacral. Clasificación. Crinozoos: caracteres generales. Clasificación. Cistoideos: morfología de la teca. Clasificación: Diploporita y Rombifera.
8. Equinodermos (II). Blastoideos: caracteres de la teca. Clasificación.- Crinoideos: morfología del esqueleto. Clasificación. Interés de los Crinozoos.
9. Equinodermos (III). Equinozoos: caracteres generales. Clasificación. Equinozoos modernos: Equinoideos. Caracteres generales del esqueleto. Clasificación. Importancia.
10. Estomocordados.- Clasificación: Enteropneustos y Pterobranquios. Graptolitos: estructura esquelética.- Clasificación.- Dendroideos. Graptoloideos: caracteres generales y clasificación.- Importancia.

PRÁCTICAS

Laboratorio

1. Reconocimiento de estructuras esqueléticas de Artrópodos: Trilobites, Branquiópodos, Cirrípedos.
2. Moluscos (I): Escafópodos y Gasterópodos.
3. Moluscos (II): Bivalvos.
4. Moluscos (III) Celalópodos.
5. Equinodermos (I): Cistoideos, Blastoideos, Crinoideos.
6. Equinodermos (II): Equinoideos.
7. Graptolitos.

Campo

Se realizarán dos salidas al campo de un día de duración cada una, a áreas seleccionadas de la Zona Cantábrica, con las que se pretende introducir a los estudiantes en la metodología paleontológica de campo y en el estudio de los diferentes grupos de fósiles que aparecen a lo largo de la sucesión paleozoica Cantábrica.

BIBLIOGRAFÍA

- BABIN, C. (1971). Elements de Paleontologie. Librairie Armand Colin, Paris.
- BOARDMAN, R.S., CHEETHAM, A.H. & ROWELL, A.J. (Eds.) (1987). Fossil Invertebrates. Blackwell Sci. Pub., Oxford.
- BRIGGS, D.E.G. & CROWTHER, P.R. (Eds.) (1990). Palaeobiology: A Synthesis. Blackwell Sci. Pub., Oxford.
- CLARKSON, E.N.K. (1986). Paleontología de Invertebrados y su evolución (2a Edición). Ed. Paraninfo, Madrid.
- CLARKSON, E.N.K. (1993). Invertebrate Palaeontology and Evolution (3a Edición). Chapman & Hall, Londres.
- DOMENECH, R. & MARTINELL, J. (1996). Introducción a los fósiles. Masson, Barcelona.
- FAIRBRIDGE, R.W. & JABLONSKI, D. (Eds.) (1979). The Encyclopedia of Paleontology. Encyclopedia of Earth Sciences, vol. VIII. Dowden, Hutchinson & Ross, Pennsylvania.
- LOPEZ MARTINEZ, N. & TRUYOLS SANTONJA, J. (1994). Paleontología: conceptos y métodos. Editorial Sinthesis, Madrid.
- MELENDEZ, B. (1977). Paleontología I: Parte general e Invertebrados. Editorial Paraninfo, Madrid.
- STEARN, C.W. & CARROLL, R.L. (1989). Paleontology: the record of life. John Wiley & Sons, New York.
- MOORE & TEICHERT (Eds.) (1953-1996). Treatise On Invertebrate Paleontology (25 volúmenes y varias revisiones). Ithaca (Nueva York).

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL ALUMNADO

Examen final de teoría. Habrá un examen de prácticas de laboratorio en el que se incluirán también preguntas relacionadas con las actividades de campo. Para aprobar la asignatura es necesario superar los exámenes de teoría y prácticas. Si se aprobara una de las partes y se suspendiera la otra, la parte aprobada se guardaría para Septiembre, debiendo examinarse entonces únicamente de la parte suspensa en Junio.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Paleont. Invert. cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

PETROLOGÍA: PRINCIPIOS BÁSICOS

Carácter: CUATRIMESTRAL (9 Créditos, TRONCAL). Departamento: GEOLOGÍA. Área: PETROLOGÍA Y GEOQUÍMICA
Profesores responsables: Ofelia SUÁREZ MENDEZ, Lope CALLEJA ESCUDERO y Angel RODRIGUEZ REY

TEORÍA

1. Introducción a la Petrología ígnea y metamórfica. Definiciones básicas. El ciclo de las rocas. Petrología y placas tectónicas. Abundancia y significado de las grandes categorías de rocas.
2. Métodos de estudio petrográficos y físico-químicos de las rocas ígneas y metamórficas. Estudios petrográficos: análisis de fases: tamaño, forma y orientación. Estudios físico-químicos y Petrología experimental.

Rocas Ígneas

3. Principios de clasificación de las rocas ígneas. Composición química y mineralógica de las rocas ígneas. Norma y Modo. Clasificaciones mineralógicas: El sistema IUGS. Clasificaciones químicas: saturación en sílice. Clasificación TAS de rocas volcánicas. Diagramas de variación.
4. Texturas y microestructuras de las rocas ígneas. La cristalización ígnea. Orden de cristalización: las series de reacción de Bowen. Texturas de rocas plutónicas. Texturas de rocas volcánicas.
5. Propiedades físicas de los magmas: aspectos básicos. Temperatura, viscosidad y densidad.
6. Generación y evolución de los magmas: aspectos básicos. Los procesos de fusión en la corteza y en el manto. Mecanismos de evolución magmática: cristalización fraccional, contaminación y mezcla de magmas.
7. Naturaleza de los cuerpos ígneos. Productos volcánicos: lavas y piroclastos. Actividad volcánica. Tipos de intrusiones. Sills y diques. Stocks, plutones y batolitos. Mecanismos de emplazamiento de las intrusiones.
8. Rocas félsicas sobresaturadas en sílice. Características petrográficas y clasificación de las rocas graníticas. Batolitos. Pegmatitas y aplitas. Riolitas. Ambientes geotectónicos de los granitos.
9. Rocas intermedias. Andesitas y series calcoalcalinas. Las dioritas: características petrográficas. Ambiente geotectónico de las andesitas y rocas relacionadas.
10. Las rocas máficas. Basaltos: características químicas y petrográficas de las series alcalinas y toleíticas. Intrusiones bandeadas gabroicas. Sills y diques doleríticos. Ambiente geotectónico de los basaltos y rocas afines.
11. Las rocas ultramáficas. Características petrográficas y clasificación. Formas y asociaciones características de estas rocas. Los complejos ofiolíticos. Rocas volcánicas ultramáficas.
12. Las rocas alcalinas. Características petrográficas de las sienitas y traquitas. Rocas alcalinas subsaturadas: Sienitas nefelínicas y fonolitas. Otras rocas alcalinas.

Rocas Metamórficas

13. Introducción al Metamorfismo. Factores principales de metamorfismo. Límites del metamorfismo. Tipos de metamorfismo y su marco geotectónico.
14. Nomenclatura y clasificación de rocas metamórficas. Tipos de rocas metamórficas y principales protolitos o grupos composicionales. Isogradas y zonas metamórficas. Facies metamórficas.
15. Texturas y microestructuras de las rocas metamórficas. Cristalización metamórfica y recrystalización. Tipos texturales básicos. Microestructuras en rocas de metamorfismo regional.
16. Rocas de metamorfismo de contacto. Aureolas de contacto de naturaleza pelítica. Metamorfismo de contacto en rocas carbonatadas: skarnes.
17. Rocas de metamorfismo dinámico. Características petrográficas de cataclasitas y milonitas. Significado de los porfidoclastos en estas rocas.
18. Rocas de metamorfismo regional de gradiente de presión intermedia. Las secuencias de tipo Barrovian: pizarras, filitas, esquistos y neises. Migmatitas y fusión parcial. Granulitas. Anfibolitas.
19. Rocas de metamorfismo regional de alta presión. Esquistos con glaucofana. Características composicionales y texturales de las eclogitas.
20. Metamorfismo hidrotermal. Los metabasaltos de fondos oceánicos. Características petrográficas de las espilitas.

PRÁCTICAS.

1. Petrografía Microscópica. Descripción microscópica de rocas plutónicas, volcánicas y subvolcánicas (5 sesiones). Descripción microscópica de rocas metamórficas (contacto, dinámico y regional) (3 sesiones).
2. Clasificación de rocas ígneas: Problemas (1 sesión).

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Petrología: P.B cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

3. Cálculos petroquímicos: Norma CIPW (1 sesión).
4. Descripción macroscópica de rocas plutónicas, volcánicas y subvolcánicas (5 sesiones).
5. Descripción macroscópica de rocas metamórficas (contacto, dinámico y regional) (3 sesiones).

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA.

- BARKER, A. J. (1989). Introduction to metamorphic textures and microstructures. Blackie
- BARKER, D.S. (1983). Igneous rocks. Prentice Hall.
- BEST, M. G. (1982). Igneous and Petrology. Freeman.
- BLATT, H. & TRACY, R. J. (1993). Petrology. Igneous, sedimentary and metamorphic. Freeman.
- CASTRO DORADO, A. (1989). Petrografía Básica. Texturas, Clasificación y nomenclatura de rocas. Paraninfo.
- MACBIRNEY, A.R. (1993). Igneous petrology. Jones & Bartlett.
- MACKENZIE, W.S. & ADAMS A.E. (1997). Atlas de rocas y minerales en lámina delgada. Masson.
- MACKENZIE, W.S., DONALSON, C. H., & GUILFORD C. (1982). Atlas of Igneous rocks and their textures. Longman.
- MASON, R. (1978). Petrology of the Metamorphic rocks. George Allen & Unwin.
- SHELLEY, D. (1993). Igneous and metamorphic rocks under the microscope. Classification, textures, microstructures and mineral preferred orientations. Chapman & Hall.
- YARDLEY, B. W., MACKENZIE, W.S., & GUILFORD, C. (1990). Atlas of Metamorphic rocks and their textures. Longman.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL ALUMNADO

Teoría

Test de conocimientos básicos sobre clasificación, nomenclatura y aspectos petrográficos más significativos de las rocas ígneas y metamórficas. Examen final sobre los contenidos del programa. (Se liberarán las partes correspondientes a clasificación, nomenclatura y aspectos petrográficos, en el caso de aprobar el test con nota superior a 6).

Prácticas

Examen que consistirá en la descripción macroscópica y microscópica de rocas ígneas y metamórficas. Para presentarse a dicho examen será condición indispensable haber superado el test de conocimientos básicos. Evaluación de la actividad personal y del informe de las prácticas realizadas durante el curso (tendrá un valor máximo de 1 punto a sumar a la nota de examen).

Calificación Final

En la calificación final se tendrá en cuenta las notas correspondientes a teoría y a prácticas, siendo necesario haber aprobado independientemente cada una de las partes.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Petrología: P.B cursada en el Año Académico 00-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Geodinám. Int. cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

GEODINÁMICA INTERNA

Carácter: CUATRIMESTRAL (8 Créditos, OBLIGATORIA). Departamento: GEOLOGÍA. Área: GEODINÁMICA
Profesor responsable: Fernando BASTIDA IBÁÑEZ

TEORÍA

1. Esfuerzo. Valores y direcciones principales del esfuerzo. Valores extremos del esfuerzo de cizalla. Esfuerzo hidrostático y desviador.
2. Deformación. Parámetros de medida. Elipsoides de deformación. Deformación bidimensional. Tipos de deformación relevantes desde el punto de vista geológico.
3. Relaciones entre esfuerzo y deformación. La curva esfuerzo-deformación. Comportamientos elástico, viscoso y plástico. Ensayo de fluencia (o "creep"). Otros comportamientos reológicos.
4. El proceso de fracturación de las rocas. Tipos de fracturas. Criterios de fracturación. Fenómenos de deslizamiento y rozamiento posteriores a la fracturación.
5. Comportamiento reológico de las rocas en la corteza terrestre. Factores que influyen.
6. La deformación de las rocas a escala microscópica y submicroscópica: mecanismos de deformación. Concepto de fábrica. Mecanismos de deformación elástica. Flujo cataclástico. Flujo por difusión. Deformación plástica intracristalina. Superplasticidad
7. Origen y desarrollo de fallas y diaclasas. Fallas y campo de esfuerzos: clasificación dinámica de las fallas. Fallas de segundo orden. Presión del fluido en los poros y desarrollo de fallas. Origen de las diaclasas
8. Mecanismos de formación de pliegues. Acortamiento homogéneo de las capas. Deformación longitudinal tangencial. Deformación por cizalla a lo largo de los límites de capas. Aplastamiento de pliegues. Deformación por cizalla a través de las capas. Combinación de mecanismos.
9. Tipos mecánicos de pliegues. Plegamiento de capas aisladas; caso de una capa no confinada; influencia de las irregularidades iniciales de la capa. Plegamiento de una capa competente plegada en un medio incompetente. Plegamiento de "multilayers".
10. Pliegues "chevron" y "kink-bands". Análisis geométrico; estructuras asociadas. Mecánica de su formación.
11. Foliaciones tectónicas; tipos. Relaciones geométricas entre foliación y pliegues. Foliaciones y deformación interna.
12. Mecanismos de formación de las foliaciones tectónicas de primera generación y del clivaje de crenulación. Factores que influyen.
13. El "boudinage". Sus tipos. Mecanismos y factores que influyen en su formación.
14. Zonas de cizalla; tipos. Condiciones físicas para su desarrollo y medios geológicos en los que aparecen. Estructuras asociadas. Criterios cinemáticos.
15. Integración de las estructuras en el marco de una cordillera. Partes de una cordillera: zonas internas y zonas externas.

PRÁCTICAS

Laboratorio

1. Ejercicios de aplicación de la teoría del esfuerzo.

2. Ejercicios de aplicación de la teoría de la deformación.
3. Utilización de la foliación tectónica para la reconstrucción de estructuras mayores. Reconstrucción de cortes geológicos a partir de datos estructurales.

Campo

1. Reconstrucción de estructuras mayores mediante la utilización de criterios estratigráficos y estructurales.
2. Observación y análisis de las estructuras a la escala del afloramiento.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- DAVIS, G.H. (1984). Structural Geology of rocks and regions. Wiley.
- GHOSH, S.K. (1993). Structural Geology. Fundamentals and modern developments. Pergamon Press.
- HATCHER, JR. R.D. (1995). Structural Geology. Prentice-Hall.
- HOBBS, B.E., MEAN S, W.D., & WILLIAMS, P.F. (1981). Geología Estructural. Omega.
- TWISS, R.J. & MOORES, E.M. (1992). Structural Geology. Freeman.
- PARK, R. G. (1983). Foundations of Structural Geology. Blackie.
- PASSCHIER, C.W. & TROUW, R.A.J. (1996). Microtectonics. Springer.
- PRICE, N.J. & COSGROVE, J.W. (1990). Analysis of geological structures. Cambridge University Press.
- RAMSAY, J.G. (1977). Plegamiento y fracturación de rocas. Blume.
- RAMSAY, J.G. & HUBER, M.I. (1983, 1987). The techniques of modern Structural Geology. 1: Strain analysis. 2: Folds and fractures. Academic Press.
- SUPPE, J. (1985). Principles of Structural Geology. Prentice-Hall.
- TWISS, R.J. & MOORES, E.M. (1992). Structural Geology. Freeman.

TIPO DE CONTROL Y EVALUCIÓN DEL ALUMNADO

Dada la corta duración de esta asignatura, se prevé la realización de una prueba por cada una de las partes en que se divide. Es decir, un examen de teoría, un examen de prácticas de gabinete y un examen de campo. En las practicas de gabinete y de campo, se valorará además de manera continua el aprovechamiento y la realización de dichas prácticas.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Geodin. Intencursada en el Año Académico 00-01 por el Plan 95 Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

CÁLCULO NUMÉRICO Y DETECCIÓN Y TRATAMIENTO DE SEÑALES.

Carácter: CUATRIMESTRAL (6 Créditos, OPTATIVA). Departamentos: MATEMÁTICAS y FÍSICA

Áreas: MATEMÁTICA APLICADA y FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA

Profesores responsables: Santiago de VICENTE CUENCA y Luis Manuel ÁLVAREZ PRADO

TEORÍA

Primera Parte: Cálculo Numérico

1. Resolución de ecuaciones no lineales. Método de bisección. Método de la secante. Método de Newton-Raphson.
2. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Condicionamiento de una matriz y errores de redondeo. Métodos directos: Método de eliminación de Gauss. Método de Gauss con pivote parcial. Descomposición LU. Métodos iterativos: Método de Jacobi. Método de Gauss-Seidel.
3. Interpolación y aproximación de funciones. Polinomio de interpolación de Lagrange y de Hermite. Interpolación por Splines. Ajuste por mínimos cuadrados. Polinomios ortogonales y mejor aproximación en media cuadrática.
4. Diferenciación e integración numérica. Método de los trapecios. Método de Simpson y fórmulas compuestas de tipo Newton-Cotes.
5. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales y ecuaciones integrales. Métodos de Euler y Runge-Kutta. Método de Nystrom para la resolución aproximada de ecuaciones integrales y aplicación a un problema de prospección geológica.
6. Resolución numérica de ecuaciones en derivadas parciales. Métodos en diferencias finitas para la ecuación de Laplace, la ecuación del calor y la ecuación de ondas.

Segunda Parte: Detección y tratamiento de señales

7. Teoría de Circuitos. Circuitos de Corriente Continua. Circuitos de Corriente Alterna. Métodos experimentales.
8. Filtros de respuesta a la frecuencia. Filtro Pasabajas, pasabandas, pasabanda, rechazabanda. Métodos experimentales.
9. Semiconductores. Diodos y Transistores: aplicaciones. Amplificadores operacionales: sumador, inversor, diferenciador e integrador. Métodos experimentales.
10. Sensores y dispositivos experimentales. Detectores de presión, temperatura, radiación y deformación. Análisis de sistemas experimentales utilizados en la caracterización de materiales geológicos: Difractómetro de rayos X, Espectrómetro de rayos X, Microsonda electrónica, Microscopio electrónico, Sensores acústicos. Métodos experimentales.

PRÁCTICAS

Para realizar las prácticas se utilizará el programa de cálculo numérico MATLAB edición estudiante.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA.

Primera Parte

- ELDEN, L. & WITTMAYER-KOCH, L. (1990). Numerical analysis, an Introduction. Academic Press.
- BURDEN & FAIRES (1996). Análisis numérico. Fondo Educativo Iberoamericano.
- PENNY, J. & LINDFIELD, G. (1994). Numerical methods using MATLAB. Ellis Horwood.

Segunda Parte

- MORRIS, A.S. (1996). The Essence of Measurement. Prentice Hall.
- HAYT, W.H. & KEMMERLY, J.E. (1993). Análisis de circuitos en Ingeniería. 5ª edición. McGraw-Hill.
- BOYLESTAD, R. & NASHELSKY, L. (1994). Electrónica: Teoría de circuitos, 5ª edición. Prentice Hall.
- BRINDLEY, K. (1988). Sensors and Transducers. Heinemann Professional Publishing.
- ALLOCCA, J.A. (1983). Electronic Instrumentation. Reston.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL ALUMNADO

Teoría: Examen final sobre los contenidos del temario. Constituirá $\frac{1}{2}$ de la calificación final. Prácticas: Evaluación de la actividad personal y del informe escrito sobre cada práctica realizada. Constituirá $\frac{1}{2}$ de la calificación final.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Cálculo Numérico cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

GEMOLOGÍA

Carácter: CUATRIMESTRAL (3 Créditos, OPTATIVA). Departamento: GEOLOGÍA. Área: CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA
Profesor responsable: Celia MARCOS PASCUAL

TEORÍA

1. Concepto de gema y de Gemología. Instrumentación de aplicación gemológica.
2. Talla. Objetivo de la talla. Tipos de talla.
3. Gemas sintéticas. Procedimientos de síntesis. Tratamientos.
4. Diamante. Propiedades químicas y físicas. Identificación. Yacimientos. Métodos para diferenciar los diamantes y sus imitaciones. Diamantes sintéticos. Diamantes tratados.
5. Rubi y zafiro. Propiedades químicas y físicas. Identificación. Yacimientos. Métodos para diferenciar rubies y zafiros naturales y sintéticos. Tratamientos. Imitaciones y su distinción.
6. Esmeralda, aguamarina y otros berilos. Propiedades químicas y físicas. Identificación. Yacimientos. Métodos para diferenciar esmeraldas naturales y sintéticas. Tratamientos. Imitaciones y su distinción.
7. Crisoberilo, espinela, circón, turmalina, granate, peridoto, topacio. Propiedades químicas y físicas. Identificación. Yacimientos.
8. Gemas del grupo de los feldespatos. Gemas del grupo de la sílice. Propiedades químicas y físicas. Identificación. Yacimientos.
9. Otras gemas. Propiedades químicas y físicas. Identificación. Yacimientos.

PRÁCTICAS

1. Manejo de instrumental, obtención de constantes y observaciones sobre gemas.
2. Identificación de gemas naturales, sintéticas y de imitación.

BIBLIOGRAFÍA

- ANDERSON, B.W (1990). Gem Testing. 10th ed. (rev. Jobbins, E.A.). Butterworths-Heinemann.
- AREM, JOEL E. (1987). Color encyclopedia of gemstones. 2nd. ed. Van Nostrand Reinhold, New York.
- GUBELIN, E.J. & KOIVULA, J.I. (1986). Photoatlas of inclusions in Gemstones. ABC ed., Zurich.
- HURLBUT, C. S. Jr. & KAMMERLING, R.C. (1991). Gemology 2nd ed. Willey & Sons, New York.
- KELLER, P.C. (1990). Gemstones and their origins. Library of Congress Cataloging-in Publication Data.
- LIDDICOAT, R.T. (1989). Handbook of gem identification. 12th ed. Gemological Institute of America, Santa Monica.
- NASSAU, K. (1980). Gems made by man. Gemological Institute of America, Santa Monica.
- NASSAU, K. (1994). Gemstone enhancement. History, Science and State of the art 2nd ed. Butterworth, Oxford.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL ALUMNADO

Examen de teoría y de prácticas.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Gemología cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a de de
EL SECRETARIO

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Geología Marina cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

GEOLOGÍA MARINA

Carácter: CUATRIMESTRAL (6 Créditos, OPTATIVA). Departamento: GEOLOGÍA. Área: ESTRATIGRAFÍA
Profesor responsable: Germán Santos FLOR RODRÍGUEZ

TEORÍA

1. Concepto de Geología Marina. Principios básicos y objetivos. Relación con la Oceanografía, la Estratigrafía y otras Ciencias. Las Ciencias del Mar. Antecedentes históricos y expediciones marinas. Aplicaciones, tendencias actuales y futuro de la Geología Marina.
2. Técnicas y métodos de investigación. Posición del punto en el mar. Técnicas batimétricas. Métodos para el estudio de la dinámica de los agentes marinos (corrientes, oleajes y mareas). Teledetección. Toma de muestras de sedimentos (consolidados y no consolidados). Medidas de parámetros físicos: temperatura, presión profundidad, conductividad, etc. Medidas de parámetros químicos: salinidad, oxígeno disuelto, nutrientes, etc. Otras técnicas: fotografía submarina, televisión, batiscafos, etc. Mapas geológicos. La extracción de recursos minerales.

4. Perfiles topográficos en playas. Técnicas de construcción en playas emergidas y sumergidas. Aplicación de datos obtenidos "in situ". Significado e interpretación.
5. Parámetros granulométricos y composición. Interpretación dinámica y sedimentaria.

Campo

- Salida 1. Tramo comprendido entre la desembocadura del Nalón y el sistema de playa/dunas de Salinas. Rasas costeras. Acanalados/plataforma de abrasión. Playas de cantos y arenosas. Dunas eólicas costeras. Problemas ambientales en este tramo costero.
- Salida 2. Tramo comprendido entre la desembocadura de la ría de Avilés y Candas. Sistemas de playa/dunas. Rasas costeras y depósitos asociados. El registro periglacial y eólico de la punta del cabo Penas. Las terrazas sedimentarias wurmiense-holocenas. Problemas ambientales en este tramo costero.
- Salida 3. Tramo comprendido entre las playas del Gayo (Luanco) y San Pedro de Antromero. Metodología de estudio en playas de cantos y arenosas: perfiles topográficos, cartografía de estructuras sedimentarias, toma de datos texturales. Ejemplos de playas. La playa artificial del Gayo (Luanco).
- Salida 4. Estuario de Villaviciosa. Sistema de playa/dunas de Rodiles. Unidades morfosedimentarias características y facies representativas. Problemas ambientales en este estuario.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- APEL, J.R. (1987). Principles of Ocean Physics. Academic Press.
- BARETTA-BEKKER, J.G., Duursma, E.K. y Kuipers, B.K. Eds. (1992). Encyclopedia of Marine Sciences. Springer-Verlag.
- BASCOM, W.N. (1980). Waves and Beaches (Ed. revised). Anchor Press/Doubleday.
- BURK, C.A. & DRAKE, C.L. Eds. (1974). The Geology of Continental Margins. Springer-Verlag Pub.
- COLEMAN, J.M. & PRIOR, D.B. (1981). Deltaic Sand Bodies. AAPG. Educ. Course Note Ser. 15.
- CHESTER, R. (1990). Marine Geochemistry. Allen and Unwin Inc.
- DAVIS, R.A. Jr. Ed. (1983). Depositional Systems. Prentice-Hall, Inc.
- DOYLE, L.J. & PILKEY, O.H. Eds. (1979). Geology of Continental Slopes. SEPM Spec. Pub., 27.
- FAGERSTORM, J.A. (1987). The Evolution of Reef Communities. John Wiley and Sons.
- FAIRBRIDGE, R.W. Ed. (1966). Encyclopedia of Oceanography. Reinhold Pub. Co.
- GROSS, M. (1982). Oceanography, a View of the Earth (3a ed.).
- HEEZEN, B.C. & HOLLISTER, Ch. D. (1971). The Face of the Deep. Oxford Univ. Press.
- HESP, P.A. & FRYBERGER, S.G. Eds. (1988). Eolian Sediments. Sedimentary Geology, 55 (Spec. Issue).
- INGLE, J.C. Jr. The Movement of Beach Sand. Developments in Sedimentology 5. Elsevier.
- KENNETT, J. (1982). Marine Geology. Prentice-Hall.
- KEYNES, M. (1988). The Ocean Basins. Their Structure and Evolution. Pergamon Press.
- KING, C.A.M. (1972). Beaches and Coasts (2a ed.). Edward Arnold.
- KOMAR, P.D. Ed. (1983). Coastal Processes and Erosion. CRC Press.
- KJERFVE, B. Ed. (1994). Coastal Lagoon Processes. Elsevier Oceanography Series Volume 60.
- LEATHERMAN, S.P. (1988). Barrier Island Handbook. Univ. Maryland Coast. Pub. Series.
- NELSON, C.H. & NILSEN, T.H. Eds. (1984). Modern and Ancient Deep-Sea Fan Sedimentation. SEPM Short Course 14.
- NEUMANN, G. (1968). Ocean Currents. Elsevier Oceanography Series 4.
- PETHICK, J. (1984). An Introduction to Coastal Geomorphology. Edward Arnold.
- PICKERING, K.T., HISCOTT, R.N. & HEIN, F.J. (1989). Deep Marine Environments, Clastic Sedimentation and Tectonics. Unwin Hyman Ltd.
- PYE, K. & LANCASTER, N. Eds. (1993). Aeolian Sediments, Ancient and Modern. IAS Spec. Pub 16.
- REINECK, H.-E. & SINGH, I.B. (1973). Depositional Sedimentary Environments, 355-372. Springer-Verlag.
- SEIBOLD, E. & BERGER, W.H. (1982). The Sea Floor. An Introduction to Marine Geology. Springer-Verlag.
- SHEPARD, F. P. (1973). Submarine Geology (3a ed.). Harper and Row, Pub.
- SCHWARTZ, M.L. Ed. (1984). The Encyclopedia of Beaches and Coastal Environments. Chapman and Hall.
- SHEPARD, F.P. & DILL, R.F. (1966). Submarine Canyons and other Sea Valleys. Rand McNally and Co.
- SIEMERS, CH. T., TILLMAN, R.W. & WILLIAMSON, CH. R. Eds. (1981). Deep-Water Clastic Sediments. A Core Workshop. SEPM Core Workshop, 2.
- STANLEY, D.J. & SWIFT, D.J.P. Eds. (1976). Marine Sediment Transport and Environmental Management. Wiley-Interscience.
- STANLEY, D.J.P. & MOORE, G.T. Eds. (1983). The Shelfbreak: Critical Interface on Continental Margins. SEPM Spec. Pub. 33.
- SUNAMURA, T. (1992). Geomorphology of Rocky Coasts. Wiley and Sons, Ltd.
- WALKER, R.G. Ed. (1984). Facies Models (2a ed.). Geoscience Canada, Reprint Series 1.
- WEAVER, P.P.E. & THOMSON, J. Eds. (1987). Geology and Geochemistry of Abyssal Plains. Geol. Soc. Spec. Pub. 31.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL ALUMNADO

Examen Final

- 1) Teoría. El alumno se examinará de todo el Programa.
- 2) Prácticas. Deberá haber entregado las Prácticas de Gabinete para su revisión en las fechas que se hayan anunciado oportunamente. La asistencia a las clases Prácticas de Gabinete y de Campo se considera obligatoria.
- 3) Calificación. Solo podrá ser Aprobado o superior si se han superado las pruebas.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Geología Plana cursada en el Año Académico 00-01 por el Plan 95 Oviedo, a de de
EL SECRETARIO

ELECTROMAGNETISMO EN LA MATERIA

Carácter: CUATRIMESTRAL (3 créditos, OPTATIVA). Departamento: FÍSICA. Área: FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
Profesor responsable: José María ALAMEDA MAESTRO

TEORÍA

Parte Primera: Medios dieléctricos

1. Tipos de polarización eléctrica.
2. Constante dieléctrica en medios inhomogéneos.
3. Propiedades dieléctricas de medios rocosos.
4. Métodos experimentales.

Parte Segunda: Medios conductores

5. Tipos de conducción eléctrica.
6. Conducción en medios geológicos.
7. Métodos experimentales.

Parte Tercera: Magnetismo

8. El campo magnético terrestre.
9. Tipos de magnetismo de materiales.
10. Anisotropía magnética, magnetoelasticidad y termorremanencia.
11. Propiedades magnéticas de medios geológicos: Magnetismo de rocas y paleomagnetismo.
12. Métodos experimentales.

Parte Cuarta: Ondas electromagnéticas

13. Espectro electromagnético.
14. Ondas electromagnéticas en la materia.
15. Aplicaciones a la caracterización geológica (ondas VLF, prospección por radar).

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- TIPLER, P.A. Física. Reverte.
- ROLLER, D.E. y BLUM, R. Física. Reverte.
- ALONSO, M. y FINN, F.J. Física. Addison Wesley.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL ALUMNADO

Teoría: Examen final sobre los contenidos del temario. Constituirá $\frac{2}{3}$ de la calificación final. Prácticas: Evaluación de la actividad personal y del informe escrito sobre cada práctica realizada. Constituirá $\frac{1}{3}$ de la calificación final.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Electr. en la mat. cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

MATERIALES CRISTALINOS

Carácter: CUATRIMESTRAL (6 créditos, OPTATIVA). Departamento: GEOLOGÍA. Área: CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA
Profesor responsable: Manuel PRIETO RUBIO

TEORÍA

1. Principios de arquitectura estructural de los cristales. Unidades estructurales de un cristal. Estructura cristalina y enlace químico. Distribución de densidad electrónica, tamaño y forma de las unidades estructurales. Energía cristalina. Regularidades geométricas en la estructura atómica de los cristales. Clasificación de las estructuras cristalinas de acuerdo con la dimensionalidad de sus unidades estructurales.
2. Libertad atómica y desorden en cristales. Desorden térmico y defectos puntuales. Desorden de posición, distorsión y sustitución. Desorden y entropía: entropía vibracional y configuracional. Energía interna, entalpía y energía libre de los cristales. Difusión en estado sólido.
3. Imperfecciones que afectan a la integridad estructural de los cristales. Dislocaciones. Origen, multiplicación y movimiento de dislocaciones. Defectos de apilamiento. Bordes de subgrano y bordes de grano. Maclas: concepto y tipos. Condiciones estructurales y en energéticas para la formación de machas. Límites epitácticos y topotácticos. Inclusiones.
4. Variabilidad químico-estructural en cristales. Soluciones sustitucionales, intersticiales y omisionales. Energía libre de las soluciones sólidas. Variabilidad estructural isoquímica: Polimorfismo y politipismo. Orden-desorden, simetría y entropía. Superestructuras. Estructuras moduladas e incommensurables. Ordenación magnética
5. Cristalogénesis: Nucleación y crecimiento cristalinos. Desequilibrio cristalogenético. Nucleación homogénea y heterogénea. Cristalización metaestable. Fenómenos de maduración. Estructura de las superficies cristalinas y mecanismos de crecimiento. Morfología de equilibrio y morfología de crecimiento de los cristales. Generación cinética de hábitos cristalinos. Zonación y sectorización. Intercrecimientos cristalinos.
6. Anisotropía y propiedades físicas de los cristales. Descripción macroscópica formal de las propiedades físicas en cristales. Simetría cristalina y propiedades físicas. Propiedades de equilibrio. Propiedades de estado estacionario. Propiedades que implican fenómenos de histéresis. Propiedades que implican procesos irreversibles.
7. Propiedades que afectan al campo cohesivo cristalino. Expansión térmica. Elasticidad: aspectos microscópicos y macroscópicos. Compresibilidad. Fenomenología de la deformación plástica: sistemas de deslizamiento y maclas de deformación. Los defectos cristalinos como mensajeros de deformación. Creep difusional de alta temperatura. Fenómenos de recuperación y recristalización secundaria. Exfoliación, fractura, tenacidad y dureza.
8. Cristales y materiales avanzados. Semiconductores. Fotorresistores. Cristales útiles por sus propiedades de transporte iónico. Piroeléctricos y piezoelectricos: sensores de infrarrojo, convertidores electromecánicos, sensores de presión, etc. Ventanas ópticas. Cristales luminiscentes. Fenómenos electro-ópticos y de óptica no lineal. Materiales con propiedades magneto-ópticas y magneto-eléctricas.

PRÁCTICAS

1. Proyección y estudio de estructuras cristalinas mediante el programa ATOMS.
2. Estudio de defectos, propiedades físicas, diagramas de fase, termodinámica de procesos en estado sólido, etc., mediante el programa MATER.
3. Modelización de morfologías de equilibrio y crecimiento cristalino mediante el programa SHAPE.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- BLOSS, F.D. (1994). Crystallography and crystal chemistry. Mineralogical Society of America.
- CHERNOV, A.A. (1984). Modern Crystallography III: Crystal Growth. Springer-Verlag.
- NEWHAM, R.E. (1975). Structure-property relations. Springer-Verlag.
- NYE, J.F. (1985). Physical properties of crystals. Oxford University Press.
- PUTNIS (1992). Introduction to Mineral Sciences. Cambridge University Press.
- PUTNIS & Mc CONNELL, J.D.C. (1980). Principles of Mineral Behaviour. Blackwell.
- SHUVALOV, L.A. Ed. (1988). Modern crystallography IV (2a Ed). Springer-Verlag.
- VAINSHTEIN, B.K., FRIDKIN, V.M. & INDENBOM, V.L. (1995). Modern Crystallography II: Structure of Crystals (2a Ed). Springer-Verlag.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL ALUMNADO

Control de asistencia a prácticas. Un examen parcial y examen final

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Materiales Crist. cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Cart. Geológica cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

Tercer Curso

CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA

Carácter: ANUAL (15 créditos, TRONCAL). Departamento: GEOLOGÍA. Área: GEODINÁMICA
Profesor responsable: Juan Luis ALONSO ALONSO

TEORÍA

Introducción

1. Mapas geológicos. Elementos de un mapa geológico. Leyenda. Datos objetivos e interpretativos, mapas de afloramientos. Factores en el progreso de la cartografía geológica. El mapa geológico y las diversas ramas de la Geología.
2. La fotografía aérea. Tipos de fotografías aéreas. Escala y paralaje. Visión estereoscópica. Tono, expresión morfológica y vegetación en las fotografías aéreas. Alineaciones. Interpretación litológica y estructural. La fotogeología como técnica complementaria en la elaboración de mapas geológicos.

La cartografía de las rocas sedimentarias indeformadas y de las rocas intrusivas y efusivas

3. La forma de las unidades sedimentarias. Unidades lito- bio- y cronoestratigráficas y sus implicaciones cartográficas. Cambios laterales e interrupciones en la secuencia estratigráfica.
4. Cartografía de rocas volcánicas. Volcanes y forma de los depósitos efusivos. Estructura interna de las lavas y depósitos piroclásticos. El registro estratigráfico de las rocas volcánicas.
5. Cartografía de rocas ígneas intrusivas. Intrusiones ígneas: generalidades, forma y edad. Los contactos intrusivos y su reconocimiento. Tipos de intrusiones ígneas y su expresión cartográfica. Cartografía de rocas metamórficas.
6. Cartografía de las intrusiones salinas. La estructura de un domo de sal. Causas y desencadenamiento del movimiento de la sal. Tipos de acumulaciones de sal. Halocinesis y halotectónica.

Técnicas geométricas. la cartografía de (planos geológicos) estructuras geológicas simples

7. Intersección de planos estructurales y topografía. Buzamiento real y aparente en su expresión cartográfica. Modelos de afloramiento en planos horizontales, inclinados y verticales. Predicción del trazado cartográfico. Mapas de isobatas.
8. Espesor real y espesor cartográfico aparente. Cálculo del espesor real. Cálculo de la profundidad. Sondeos verticales e inclinados. Galerías.
9. Líneas e intersección de planos. Representación cartográfica de fallas y discordancias. Cálculo de la línea de intersección entre dos planos. Paralelismo aparente.

La cartografía de regiones plegadas

10. Casuística de interferencia de superficies planas y curvas. Pliegues y topografía. Reconocimiento cartográfico de superficies estructurales curvas: métodos de análisis.
11. Representación cartográfica de rocas plegadas. Simbología. Modelos de afloramiento en pliegues con distinta posición espacial.
12. La distorsión cartográfica de la forma de las superficies y capas plegadas. Ángulo entre flancos aparente. La construcción de perfiles de pliegues en áreas con y sin relieve. El uso de contornos estructurales.

La cartografía de regiones falladas

13. Fallas. El desplazamiento real y los desplazamientos aparentes. Separaciones. Salto. Componentes del desplazamiento real.
14. Cálculo de la magnitud y orientación del desplazamiento real. Cálculo del desplazamiento con un plano guía y estrías. El cálculo del desplazamiento real con dos planos guía oblicuos: cálculo riguroso y estimación aproximada a partir de la cartografía.
15. La representación cartográfica de las fallas: el reconocimiento de fallas mediante la discontinuidad de estructuras y mediante la repetición u omisión de estratos.

La historia geológica de una región y su registro cartográfico

16. Superposición de estructuras. Superposición de pliegues: modelos de afloramiento. Secuencias de fallas.
17. La deformación y el registro estratigráfico. Tipos de discontinuidades sedimentarias. Discordancias. Discordancias con paleorrelieve. Fallas y pliegues sin-sedimentarios: discordancias sintectónicas. Cartografía de los depósitos sinorogénicos.

PRÁCTICAS

Laboratorio.

1. Problemas de mapas geológicos en los que se utiliza la geometría descriptiva. Cálculo de planos y líneas a partir del trazado cartográfico, predicción de trazas cartográficas. Determinación del espesor y profundidad, sondeos, a partir de mapas. Cálculo de los elementos de un pliegue a partir del trazado cartográfico. Cálculos de desplazamientos y separaciones en fallas. Cálculo de perfiles de pliegues a partir de secciones oblicuas.
2. Interpretación de mapas geológicos y realización de cortes con complejidad progresiva.

Campo.

Elaboración de mapas geológicos e interpretación de los mismos: trabajos de campo que comprenden la utilización de diferentes técnicas (dominio del mapa topográfico, manejo de la brújula de geólogo, uso de la fotografía aérea, reconocimiento de los diferentes tipos de contactos geológicos y trazado cartográfico de los mismos, etc.).

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- BADGLEY, P.C. (1959). Structural Methods for the exploration geologist. Harper's Geoscience series.
- BARNES, J. (1981). Basic Geological Mapping. Geological Society of London Handbook.
- BENNISON, G.M. (1991). An Introduction to geological structures and maps (5th ed.). Arnold Ltd.
- BLYTH, F.G.H. (1976). Geological maps and their interpretation. Arnold.
- BOLTON, T. (1989). Geological Maps. Their solution and interpretation. Cambridge Univ. Press.
- BONTE, A. (1969). Introduction a la lecture des Cartes Geologiques. Masson & Cia.
- BUTLER, B.C.M. & BELL, J.D. (1988). Interpretation of Geological Maps. Longman Scientific & Technical.
- DENNISON, J.M. (1968). Analysis of Geologic Structures. W.W Norton & Co., Inc.
- DONN, W.L. & SHIMER, J.A. (1958). Graphic methods in structural Geology. Appleton-Century-crofts; Inc.
- LISLE, R.J. (1988). Geological Structures and Maps. A practical Guide. Pergamon Press.
- MALTMAN, A. (1990). Geological maps. An introduction. John Wiley & Sons.
- MARSHAK, S. & MITRA, G. (1988). Basic Methods of Structural Geology. Prentice Hall.
- McCLAY, K. (1987). The Mapping of Geological Structures. Geological Society of London Handbook.
- MOSELEY, F. (1981). Methods in Field Geology. Freeman and Co.
- PARK, R.G. (1983). Foundations of structural geology. Blackie Chapman.
- PLATT, J.I. & CHALLINOR, J. (1974). Simple geological structures. Murby.
- POWELL, D. (1992). Interpretation of Geological Structures through Maps. Longman.
- RAGAN, D.M. (1980). Geología Estructural. Introducción a las técnicas geométricas. Ed. Omega.
- RAMSAY, J.G. (1967). Plegamiento y fracturación de rocas. Ed. Blume.
- RAMSAY, J.G. & HUBER, M.I. (1987). The Techniques of Modern Structural Geology. Academic Press.
- RITCHIE, W., WOOD, M., WRIGHT, R. & TAIT, D. (1988). Surveying and inapping for field scientists. Longman.
- ROBERTS, J.L. (1982). Introduction to geological maps and structures. Pergamon Press.
- SPENCER, E. W. (1993). Geologic Maps. A practical guide to the interpretation and preparation of geologic maps. Macmillan.
- THOMAS, J.A.G. (1977). An introduction to geological maps. George Allen & Unwin.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL ALUMNADO

A lo largo del curso se llevarán a cabo dos exámenes parciales, que no eliminan materia. El examen final consta de tres exámenes independientes: Teoría, Prácticas de laboratorio y Prácticas de campo, realizados en este orden temporal. El alumno debe obtener una nota mínima (en torno a 4 puntos sobre 10) en cada uno de estos tres exámenes para que pueda hacer media con los otros. Los alumnos que no hayan alcanzado ésta nota mínima en los dos primeros exámenes (teoría y prácticas de laboratorio) no podrán optar al examen de campo. También se llevarán a cabo diversas pruebas de tipo "test", sin convocatoria previa, a lo largo del curso. El objetivo que persiguen los mismos es que el alumno conozca y se habitúe al tipo de evaluación al que va a ser sometido en los exámenes. Estos "test" se consideran un elemento más de la enseñanza y son sancionadores como los exámenes. Los ejercicios correspondientes a las prácticas de laboratorio serán recogidos y sometidos a evaluación.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Cart. geológica cursada en el Año Académico 00-01 por el Plan 95 Oviedo, a de de
EL SECRETARIO

GEOMORFOLOGÍA

Carácter: CUATRIMESTRAL (3 créditos, TRONCAL). Departamento: GEOLOGÍA. Área: GEODINÁMICA
Profesor responsable: Jorge Luis MARQUÍNEZ GARCÍA

TEORÍA

Introducción

1. Introducción. Objetivos y métodos de la Geomorfología. Relación de la Geomorfología con otras ciencias. Los factores geomorfológicos.

Meteorización y suelos

2. La meteorización. Meteorización física, química y biológica. Factores: influencia del clima. Mantos de alteración.

3. Los suelos. Composición, propiedades y factores edáficos. Perfil del suelo. Clasificaciones genéticas y agronómicas de los suelos.

Morfología y Dinámica Fluvial

4. Las cuencas hidrográficas: cauces e interfluvios. Hidráulica fluvial: cálculo del caudal y movimiento del agua. La carga. Mecanismos de erosión y de transporte fluviales. Régimen fluvial y avenidas.

5. Las redes de drenaje. Morfometría de cuencas de drenaje. Jerarquización de cauces. Leyes de Horton. Densidad de drenaje. Curvas hipsográficas e hipsométricas.

6. Morfología y dinámica fluvial. Tipos de cauces fluviales: rectos, meandriiformes y anastomosados. Relaciones entre la morfología y la dinámica fluvial. Zonificación del ámbito fluvial.

7. Perfil de equilibrio y nivel de base de un río. Evolución del perfil y del trazado fluvial. Terrazas. Capturas.

Dinámica de Laderas

8. Los movimientos en masa. Clasificaciones de los procesos de inestabilidad de las laderas. Definición de los mecanismos básicos de inestabilidad: caída, deslizamiento, flujo.

9. La reptación del suelo. Factores que influyen en la inestabilidad de las laderas. El Factor de seguridad.

10. El agua en las laderas. La arroyada. Flujo subsuperficial.

Dinámica Glaciar y Periglaciar

11. La nieve y el hielo. Propiedades físico-químicas. Procesos de transformación de la nieve. Reología del hielo. Nivación y aludes. Procesos niveo-eólicos.

12. Los glaciares: aspectos generales. Partes de un glaciar. Tipos de glaciares: clasificaciones. Velocidad de movimiento. Flujo interno. Deslizamiento basal y lateral. Ablación glaciar. Balance glaciar. Transporte y depósito glaciar y fluvio-glaciar.

13. El periglaciario: aspectos generales. Permafrost y fenómenos de deshielo en el suelo. Procesos periglaciares: meteorización, gravedad, acción fluvial, acción eólica.

Procesos Eólicos

1. Ámbitos de actuación de la acción eólica. Mecanismos de erosión, transporte y sedimentación.

PRÁCTICAS

1. Mapas topográficos. Elementos de los mapas. Escalas. Perfiles topográficos. La representación del relieve: Modelos Digitales del Terreno. (9 horas)

2. Análisis de cuencas fluviales:

- Morfometría fluvial. Jerarquización de cauces. Leyes de Horton. Densidad de drenaje. Curvas hipsográficas e hipsométricas. (2 h.)
- Análisis de hidrogramas. (4 h.)

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Geomorfología cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

GEODINÁMICA EXTERNA

Carácter: CUATRIMESTRAL (5 créditos, OBLIGATORIA). Departamento: GEOLOGÍA. Área: GEODINÁMICA
Profesor responsable: Jorge Luis MARQUÍNEZ GARCÍA

TEORÍA

Introducción

1. El relieve de la Tierra. La geotectónica y las grandes líneas del relieve. Los procesos geomorfológicos y sus resultados: las formas del relieve. Morfogénesis cismática, relieves litológicos y estructurales. La morfología litoral y submarina.

Morfogénesis Climática

2. Clima y dominios cismáticos. Los cambios climáticos sufridos por la Tierra. La climatología en el Cuaternario: definición y métodos de estudio. Las glaciaciones.
3. Las regiones templadas. Procesos y morfología. Evolución de las laderas. El dominio fluvial. Grandes ecosistemas y suelos de las zonas templadas.
4. Las regiones polares. Procesos y morfología. Formas de erosión glaciaria. Los depósitos glaciares y fluvio-glaciares. Depósitos glaciolacustres.
5. El modelado periglaciario. Formas mayores. Formas medias y menores. Grandes ecosistemas y suelos de las zonas polares.
6. Las regiones áridas y semiáridas. Procesos y morfología. Llanuras desérticas. Desiertos montañosos. Los suelos de las regiones áridas.
7. Las regiones intertropicales y ecuatoriales. Procesos y formas. Meteorización. Evolución de las laderas. Los suelos de las regiones ecuatoriales.

Morfología y Procesos Litorales y Submarinos

8. Morfología y procesos litorales. Zonación del litoral. Agentes geomorfológicos característicos del litoral. Formas costeras erosivas. Formas costeras constructivas. Clasificación de las costas.
9. Morfología submarina. Plataformas continentales. Talud. Cuencas oceánicas. Dorsales y montañas submarinas. Procesos de erosión submarinos.

Relieves Litológicos y Estructurales

10. El karst. Aspectos generales. Factores de la karstificación. El exokarst. Formas y depósitos kársticos subaéreos.
11. El endokarst. Formas kársticas subterráneas. Depósitos subterráneos. Hidrogeología kárstica. Evolución de los sistemas kársticos.
12. Las regiones volcánicas. Formas constructivas y destructivas.
13. Las regiones graníticas. Alteración. Formas resultantes.
14. Relieves estructurales. Tabulares, de plegamiento y de fractura. Tipos de valles en relación con la estructura. Redes hidrográficas y estructura.

Modelos de Evolución del Relieve

15. El ciclo de Davis. Alternativas al modelo. Tectónica y relieve. Equilibrio dinámico. El factor tiempo y los cambios en el relieve. Superposición de modelados.

PRÁCTICAS

1. Reconocimiento fotogeológico de distintos tipos de modelado.
2. Reconocimiento de formas en el campo. Elaboración e interpretación de mapas geomorfológicos.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Geodinámica Externa en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Petrolog. Roc. Ig. y M. cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

PETROLOGÍA DE ROCAS ÍGNEAS Y METAMÓRFICAS

Carácter: CUATRIMESTRAL (9 créditos, OBLIGATORIA). Departamento: GEOLOGÍA. Área: PETROLOGÍA Y GEOQUÍMICA
Profesor responsable: Modesto MONTOTO SAN MIGUEL

TEORIA

Introducción

1. Características geológicas distintivas de los grandes grupos de rocas endógenas: ígneas y metamórficas. Ciclo geológico endógeno.
2. Rocas ígneas: facies plutónicas y efusivas. Subdivisión de las rocas ígneas basada en criterios geoquímicos: toleíticas, alcalinas, calco-alcalinas, transicionales y shoshoníticas.
3. Rocas metamórficas: clasificación geológica del metamorfismo. Tipos de metamorfismo y rocas metamórficas; aspectos distintivos en las relaciones de campo y texturales.
4. Etapas generales implicadas en toda investigación petrológica de rocas endógenas. Método de estudio: trabajos de campo, laboratorio y gabinete.
5. Documentación en Petrología ígnea y metamórfica. Prospección documental en bases de datos informatizadas. Información petrológica en Internet de interés a alumnos de Petrología ígnea y metamórfica.

Marco geológico de los procesos endógenos

6. Ámbito geológico de los procesos endógenos: corteza y manto superior. Listosfera y astenosfera: características físicas y estado térmico. Fenómenos de fusión en la corteza y manto superior. Provincias de flujo calorífico. Marco geotectónico del vulcanismo. Aspectos generales sobre la distribución de focos volcánicos respecto a: cuencas oceánicas, cadenas de montañas, arcos de islas, márgenes continentales y fosas tectónicas.
7. Constitución petrológica de la corteza y del manto superior. Concepto de pirolita. Significado petrológico de la discontinuidad de Mohorovicic.

Procesos y materiales ígneos

8. Composición y aspectos cinéticos de los magmas. Constitución de los magmas: composición y estructura atómica. Cinética de los magmas: viscosidad, difusión, formación de cristales en un líquido, cristalinidad y tamaño de grano, vesiculación. Enfriamiento de cuerpos magmáticos. Enfriamiento de masas magmáticas.
9. Formas de presentación de las rocas ígneas de cristalización superficial. Emanaciones gaseosas: componentes, temperatura. Materiales fragmentarios, piroclastos. Ignimbritas y nubes ardientes. Lavas: tipos y condicionantes de su movilidad. Tipos de erupción: centrales y fisurales. Viscosidad de lavas y geomorfología volcánica.
10. Formas de presentación de las rocas ígneas de cristalización profunda. Intrusiones de orden menor concordantes y discordantes, laminares y lenticulares: diques, sills, venas, filones, lacolitos, lopolitos, facolitos. Complejos anulares: diques circulares y cónicos. Intrusiones de orden mayor: plutones.
11. Texturas y estructuras internas de lavas y plutones. Xenolitos y xenocristales. Bordes de enfriamiento. Estructuras de flujo y sedimentación.
12. Aspectos generales introductorios sobre génesis y evolución de rocas ígneas. Validez de teorías petrogenéticas armonizando datos de: marco geotectónico y geofísico, asociaciones petrográficas, observaciones de campo, estudios petrográficos y geoquímicos, estudios experimentales, etc.
13. Cristalización de los magmas, Cristalización y fusión como cambios de estado. Sistemas de composición variable: efecto del agua en el fundido. Observación de la precipitación mineralógica secuencial durante la cristalización magmática: muestreo de lavas en distintos estadios de enfriamiento, análisis mineralógicos y texturales.
14. Experimentación en Petrología con fundidos silicatados. Equilibrio cristal-fundido en modelos sencillos. Regla de las fases. Diagramas de fase. Sistemas eutécticos binarios y relaciones de solubilidad en diagramas de T y X, ej.: anortita-diópsido. Concepto de liquidus y solidus. Sistemas binarios con fusión incongruente, ej.: leucita-silice. Id. con inmiscibilidad líquida, ej.: forsterita-silice. Soluciones sólidas binarias: plagioclasas, zonado mineral.
15. Origen de los magmas. Mecanismos de fusión: aumento de temperatura (movilización de formaciones rocosas a zonas más calientes), descompresión (movilización de formaciones rocosas a zonas superiores), cambios de composición (adición de fluidos, H₂O), calentamiento por radioactividad o por fricción. Incidencia de los anteriores mecanismos en los diferentes ambientes geotectónicos.

16. Evolución magmática. Mecanismos de diversificación magmática. Diferenciación magmática: separación cristal-líquido (cristalización fraccionada, series de reacción, par de reacción; diferenciación gravitativa), inmiscibilidad de líquidos, transferencia gaseosa, difusión termogravimétrica. Asimilación o contaminación. Mezcla de magmas.
17. Ascenso y emplazamiento de magmas. Mecanismos implicados. Intrusión diapírica de rocas ígneas. Densidad de rocas y fundidos: comportamiento intrusivo. Fenómenos de "stopping". Plutones diapíricos.
18. Origen del granito. Controversias históricas sobre su génesis. Argumentos sobre el origen magmático de los plutones graníticos. Ideas transformistas. El problema del espacio.

Procesos y materiales metamórficos

19. Aspectos termodinámicos básicos implicados en los procesos de metamorfismo. Dominios presión-temperatura del metamorfismo: límites térmicos inferior y superior. Clasificación geológica del metamorfismo. Metamorfismo y procesos geológicos básicos: regional u orogénico, de fondos oceánicos, otras clases de metamorfismo (de contacto, pirometamorfismo, hidrotermal, cataclasis). Ejemplos petrográficos de secuencias rocosas o transformaciones metamórficas. Factores condicionantes del metamorfismo. Objetivos de los estudios de metamorfismo.
20. Petrografía y composición de las rocas metamórficas. Grupos químicos y principales constituyentes minerales asociados: pelíticos, calcáreos, calco-silicatados, máficos, ultramáficos, ferruginosos, silíceos y cuarzo-feldespáticos. Diagramas de composición para el estudio e interpretación de rocas metamórficas: diagramas AFM para las rocas pelíticas, diagramas ACF para rocas máficas, asociaciones de minerales máficos en las rocas metamórficas.
21. Físico-química de los procesos metamórficos. Conceptos básicos sobre estabilidad y equilibrio mineral, ejemplos; cálculos petrológicos.
22. Factores que condicionan el metamorfismo (I). Internos: composición mineralógica primaria, estructura primaria, presencia de soluciones.
23. Factores que condicionan el metamorfismo (II). Externos: presión litostática, presión de fluidos en poros, presión de cizalla, temperatura (influencia de intrusiones calientes en el ámbito rocoso local, evaluación de la extensión de las aureolas de contacto), fluidos, tiempo.
24. Naturaleza del metamorfismo (I). Indicadores de la roca original: textura heredada, composición química. Indicadores del proceso metamórfico: a) tipos de procesos metamórficos (térmico, metasomático, de presión), b) relaciones de campo (metamorfismo de: contacto, regional, de profundidad, de cizalla), c) texturas (de deformación mineral por flujo dúctil cohesivo en estado sólido, cristaloblásticas, crecimiento de cristales en estado sólido y serie cristaloblástica, combinación de deformación y crecimiento de cristales en estado sólido, texturas pre-tectónicas y post-tectónicas, segregación).
25. Naturaleza del metamorfismo (II). La composición mineralógica como reflejo del estado de equilibrio termodinámico. Grado metamórfico. Metamorfismo progresivo. Retrometamorfismo. Ejemplos en series metamórficas.
26. Naturaleza del metamorfismo (III). Zona metamórfica, minerales índice. Concepto de zonas metamórficas de Barrow. Ejemplos en series metamórficas.
27. Naturaleza del metamorfismo (IV). Facies metamórficas. Regímenes metamórficos de presión y temperatura: estadios metamórficos. Polimetamorfismo. Ejemplos en series metamórficas.
28. Naturaleza del metamorfismo (V). Reacciones metamórficas y facies metamórficas. "Parrillas" petrogenéticas. Deducción de las condiciones de P-T imperantes durante un proceso metamórfico. Ejemplos de aplicación en diferentes ambientes metamorfizados.

Petrología planetaria

29. Características petrológicas generales de los planetas del Sistema Solar. Fenómenos de metamorfismo de impacto en rocas lunares.

Aplicaciones industriales e ingenieriles de las rocas endógenas y de sus yacimientos

30. Conceptos básicos en Petrología aplicada. La roca como material. Escalas de trabajo: "mazizo rocoso" y "roca matriz", diferencias conceptuales. Propiedades físicas más utilizadas en Petrología Aplicada e Ingeniería Geológica: hídricas, mecánicas y térmicas. Determinación de propiedades físicas. Ensayos destructivos y no destructivos. Normas de ensayo. Petrofísica. Componentes petrográficos que más influyen en las propiedades físicas de las rocas; geometría del espacio poroso. Evaluación de componentes. La explotación del material. Rocas industriales: utilización. La explotación del yacimiento. Almacenamiento en roca. Requisitos hidrologicos, petrofísicos y geoquímicos del medio geológico.

PRÁCTICAS

Laboratorio

1. Petrografía de rocas ígneas ácidas. Clasificación y variedades principales. Reconocimiento macroscópico y microscópico.
2. Petrografía de rocas ígneas intermedias. Clasificación y variedades principales. Reconocimiento macroscópico y microscópico.
3. Petrografía de rocas ígneas básicas y ultrabásicas. Clasificación y variedades principales. Reconocimiento macroscópico y microscópico.
4. Petrografía de rocas de dinamometamorfismo. Clasificación y variedades principales. Reconocimiento macroscópico y microscópico.
5. Petrografía de rocas de metamorfismo térmico. Clasificación y variedades principales. Reconocimiento macroscópico y microscópico.
6. Petrografía de rocas de metamorfismo regional. Clasificación y variedades principales. Reconocimiento macroscópico y microscópico.

Campo

Reconocimiento en el terreno de formaciones rocosas endógenas: volcánicas, plutónicas y metamórficas, sus condiciones de yacimiento, estructura regional, relaciones espaciales y características petrográficas. Interpretaciones genéticas.

1. Metamorfismo de contacto: estudio de aureolas y rocas cornubianíticas resultantes (Sierra de Collcerola, Barcelona; Palafrugell, Gerona).
2. Metamorfismo regional: secuencias petrográficas y complejos filonianos (Garganta del río Ter, Cabo de Creus, Gerona).
3. Dinamometamorfismo; deformaciones en plutones graníticos, texturas resultantes y milonitización (Cabo de Creus, Gerona)
4. Plutones graníticos, granitoides, pasillos de enclaves y complejos filonianos asociados: aplitas, pegmatitas, pórfidos y lamprófidios (S'Agaró, Palamós, Gerona).
5. Aparatos volcánicos, secuencias estratigráficas de corrientes de lava, productos piroclásticos y rocas volcánicas (Olot, Castellfollit de la Roca, Sant Joan les Fonts, Vilacolum, Gerona).

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- ARAÑA, V. Y LÓPEZ RUIZ, J. (1974). Volcanismo. Dinámica y Petrología de sus productos. Istmo.
- BEST, M. G. (1982). Igneous and Metamorphic Petrology. Freeman.
- CASTRO DORADO, A. (1989). Petrografía Básica. Texturas, Clasificación y nomenclatura de rocas.
- HEINRICH, E.W.M. (1960). Petrografía microscópica. Omega.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Petr. Rocas Ig. y Met. cursada en el Año Académico 2020-21 por el alumno 95 Paralelo 95 Oviedo, a de de
EL SECRETARIO

- HEINRICH, E.W.M. (1970). Identificación microscópica de los minerales. Omega.
- LAMEYRE, J. (1975). Roches et mineraux. (Vol.1, Les matériaux; Vol. 2, Les formations). Doin.
- MACKENZIE, W.S. & GUILFORD, C. (1991). Atlas of rock-forming minerals in thin section. Longman
- MACKENZIE, W.S., DONALSON, C. H. & GUILFORD, C. (1991). Atlas of Igneous rocks and their textures. Longman.
- MASON, R. (1978). Petrology of the Metamorphic rocks. George Allen & Unwin.
- YARDLEY, B.W., MACKENZIE, W.S. & GUILFORD, C. (1990). Atlas of Metamorphic rocks and their textures. Longman.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL ALUMNADO

Teoría: Preguntas en clase y realización de trabajos personales. Examen final escrito.

Prácticas: Examen final escrito sobre descripción y reconocimiento "de visu" microscópico de rocas ígneas y metamórficas.

Campo: Examen escrito sobre los estudios realizados en el terreno.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el
 presente programa corresponde a la
 asignatura Petrolog. Roc. Ig y Met cursada
 en el Año Académico 00-01 por
 el Plan 95 de _____ de _____
 Oviedo, a _____ de _____
 EL SECRETARIO

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Sist. y Amb. Sed. cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

SISTEMAS Y AMBIENTES SEDIMENTARIOS

Carácter: ANUAL (12 créditos, OBLIGATORIA). Departamento: GEOLOGÍA. Área: ESTRATIGRAFÍA
Profesores responsables: Carlos ARAMBURU ZABALA, Luis Pedro FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, Carlos SALVADOR GONZÁLEZ, Carmen VERA de la PUENTE

TEORÍA

1. Sistemas y ambientes sedimentarios. Conceptos. Criterios de clasificación de ambientes sedimentarios. Tipos de ambientes sedimentarios. Reconstrucción e interpretación de ambientes sedimentarios antiguos.
2. Procesos, elementos y factores de ambiente sedimentario. Métodos de estudio de ambientes sedimentarios. Modelos y simulación de ambientes.
3. Ambientes sedimentarios continentales: Características generales. Procesos sedimentarios y depósitos. Sistemas aluviales: Abanicos aluviales: Procesos y depósitos. Tipología. Facies y secuencias características. Criterios de identificación. Modelos.
4. Sistemas aluviales braided: Procesos y depósitos. Tipología. Facies y secuencias características. Criterios de identificación. Modelos.
5. Sistemas fluviales de alta sinuosidad: Procesos y depósitos. Tipología. Facies y secuencias características. Criterios de identificación. Modelos.
6. Ambientes lacustres y palustres: Procesos. Tipos de sedimentación: terrígena, carbonatada, evaporítica, organógena. Facies y secuencias características. Criterios de identificación. Modelos.
7. Ambientes eólicos y desérticos: Procesos y resultados. Tipología. Facies y secuencias características. Criterios de identificación. Modelos. Ambientes glacial y periglacial: Procesos y depósitos. Tipología. Facies y secuencias características. Criterios de identificación. Modelos.
8. Ambientes sedimentarios de transición: Características generales. Playas e islas barrera-lagoon: Procesos y resultados. Tipología. Facies y secuencias características. Criterios de identificación. Modelos.
9. Estuarios y llanuras mareales: Procesos y depósitos. Tipología. Facies y secuencias características. Criterios de identificación. Modelos.
10. Sistemas deltaicos: Procesos y depósitos. Tipología. Facies y secuencias características. Criterios de identificación. Modelos.
11. Ambientes sedimentarios marinos: Características generales. Clasificación de ambientes marinos. Ambientes marinos con sedimentación terrígena: Plataformas y rampas siliciclásticas: Procesos y depósitos. Tipología. Facies y secuencias características. Criterios de identificación. Modelos.
12. Ambientes marinos profundos: Sedimentación turbidítica: Procesos y depósitos. Tipología. Facies y secuencias características en taludes, abanicos y llanuras submarinas. Criterios de identificación. Modelos. Sedimentación pelágica.
13. Ambientes marinos con sedimentación carbonatada y evaporítica: Plataformas y rampas carbonatadas: Procesos y depósitos. Tipología. Facies y secuencias características. Criterios de identificación. Modelos. Evaporitas marinas: Procesos y resultados. Tipología. Facies y secuencias características. Criterios de identificación. Modelos.
14. Análisis de cuencas y medios sedimentarios. Sistemas sedimentarios asociados a los diferentes tipos de cuencas. Influencia del eustatismo y la tectónica en los medios sedimentarios: El modelo terrígeno: ejemplos. El modelo carbonatado: ejemplos.
15. Ambientes sedimentarios generadores de recursos. Sedimentología aplicada a la exploración de recursos energéticos y minerales. Modelos.

PRÁCTICAS

Laboratorio

1. Microscopía: 2 créditos (20 horas). Estudio e interpretación en lámina delgada de sedimentos terrígenos, carbonatados, evaporíticos, volcánicos, silíceos y ferruginosos.
2. Gabinete: 2 créditos (20 horas). Análisis e interpretación de medios sedimentarios: Elaboración de modelos de sedimentación.

Campo

Estudio e interpretación de series estratigráficas como base para el reconocimiento de medios sedimentarios antiguos. Análisis e interpretación de las facies y secuencias de diversos sistemas sedimentarios de la zona Cantábrica (Abanicos aluviales y deltaicos. Plataformas siliciclásticas. Plataformas y rampas carbonatadas. Abanicos submarinos profundos).

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- ARCHE, A (Ed.) (1989). Sedimentología. Vol. I y II. Nuevas tendencias, v. 12. CSIC.

- FRIEDMAN & SANDERS (1978). Principles of sedimentology. Willey & Sons.
- GALLOWAY, W.E. & HOBODY, D.K. (Eds.) (1983), Terrigenous Clastic Depositional Systems. Applications to petroleum, coal and uranium exploration. Springer-Verlag.
- LEEDER, M.R. (1982). Sedimentology: Process and Product. Allen & Unwin.
- READING, H.G. (Ed.) (1996). Sedimentary environments and facies. Blackwell.
- REINECK, H.E. & SINGH (1980). Depositional sedimentary environments. Springer.
- SELLEY, R.C. (1976). An introduction to Sedimentology. Academic Press.
- WALKER, R.G. & JAMES, N.P. (ed.) (1992). Facies models. Response to sea level change. Geol. Assoc. Canada.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL ALUMNADO

La asignatura se estructura en dos bloques: Teoría y Prácticas. A efectos evaluativos cada bloque tendrá una calificación propia.

Teoría: se realizarán dos exámenes parciales de carácter liberatorio. El examen final comprenderá los contenidos del parcial o parciales no superados por el estudiante.

Prácticas: Para la evaluación del bloque de clases prácticas se realizará la media aritmética de los tres apartados (Microscopio, Gabinete y Campo), siempre que se haya obtenido una nota superior a 3,5 en cada uno de ellos; en caso contrario la calificación será de suspenso. Para la superación de cada apartado se tendrán en cuenta la asistencia, el trabajo realizado y la superación de exámenes finales.

Calificación final: El alumno resultará Apto en la asignatura si supera ambos bloques (Teoría y Prácticas). Un alumno resultará APTO en la asignatura si supera ambos bloques. En el supuesto de que uno de ellos no se supere, se reservará la nota del otro para la siguiente convocatoria a la que se presente, dentro del mismo curso académico. En el caso del bloque de Prácticas y en los supuestos anteriores, se reservarán las notas de los apartados superados.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Sist. y Amb. Sed. cursada en el Año Académico 00-01 por el Plan 95 de Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Petrofísica cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

PETROFÍSICA

Carácter: CUATRIMESTRAL (6 créditos, OPTATIVA). Departamento: GEOLOGÍA. Área: PETROLOGÍA Y GEOQUÍMICA
Profesor responsable: Modesto MONTOTO SAN MIGUEL

TEORÍA

Introducción

1. Petrofísica. Definición y marco de la disciplina. Escalas de macizo y de roca matriz: discontinuidades. Relación de la Petrofísica con otras Ciencias. Etapas generales de investigación en Petrofísica. Bases documentales. Prospecciones documentales.

Petrografía y Petrofísica

2. Componentes petrográficos de significación petrofísica. Espacios vacíos; naturaleza: poros y fisuras. Textura. Uniones intergranulares. Mineralogía.
3. Observación de los componentes petrográficos bajo muy distintas técnicas microscópicas. Cuantificación de componentes petrográficos. Métodos manuales: Estereología. Métodos automatizados: Proceso digital de imágenes. Métodos instrumentales: Porosimetría por inyección de mercurio. Evaluación de la porosidad de las rocas en su yacimiento mediante diagrfias ("the neutron log"). Concepto de multi-imagen. Cartografía de componentes petrográficos: poros, fisuras, bordes de grano, componentes minerales, zonas de alteración, etc.

Propiedades físicas de las rocas

4. Consideraciones generales. Definición de las distintas propiedades. Preparación de probetas de ensayo. Normas de ensayo. Factores extrínsecos condicionantes: tamaño de la probeta, temperatura y humedad ambiente. Aplicaciones.
5. Procedimientos para evaluar propiedades físicas de rocas. Ensayos destructivos y no destructivos, a escala reducida y real. Métodos directos e indirectos en sondeos: diagrfias. Tomografías en el terreno y en el laboratorio.
6. Densidad de la roca seca. Densidad aparente de la roca. Factores petrográficos condicionantes: mineralogía, grado de alteración mineral, fractografía. Valores en los principales tipos petrográficos. Densidad de los granos minerales. Evaluación de la densidad de las rocas en su yacimiento mediante diagrfias ("the density log"). Aspectos generales de la densidad en la Tierra (corteza, manto y núcleo): mineralogía asociada. Densidad de rocas y fundidos magmáticos. Influencia de la densidad en el ascenso y emplazamiento de magmas: intrusión diapírica de rocas ígneas. Plutones diapíricos.
7. Movimiento de fluidos en rocas: permeabilidad. Propiedades hídricas: absorción de agua, contenido en humedad natural y de saturación, desecación, grado de saturación, succión capilar, hinchamiento. Normas y recomendaciones de ensayo.
8. Propiedades mecánicas. Conceptos generales. Normas de ensayo. Preparación de probetas. Distribución de esfuerzos en las probetas. Resistencia a la compresión, tracción y flexotracción. Mecanismos de rotura. Factores extrínsecos condicionantes. Geometría de la probeta; esbeltez, tamaño. Velocidad de carga. Factores petrográficos condicionantes: fractografía, porosidad, textura, mineralogía. Influencia del contenido en humedad. Carga Puntual. Concepto y aplicaciones prácticas. Valoración de resultados. Deformabilidad de las rocas. Métodos de determinación. Deformación elástica y plástica en materiales rocosos. Histéresis. Deformación longitudinal, transversal y volumétrica. Módulos de Young y relaciones de Poisson. Dilatación. Umbral de microfisuración mecánico.
9. Propiedades dinámicas. Ondas elásticas. Conceptos generales. Tipos de ondas. Parámetros ultrasónicos: Tiempo de tránsito, análisis de frecuencias, atenuación; métodos de medida. Instrumentación. Factores extrínsecos condicionantes: estado tensional, contenido en humedad, temperatura. Factores petrográficos condicionantes: mineralogía, textura (anisotropías), fractografía y porosidad. Módulos de elasticidad dinámicos; su determinación. Relación entre módulos estáticos y dinámicos. Evaluación de las propiedades dinámicas de las rocas en su yacimiento mediante diagrfias ("the sonic or acoustic logs").
10. Emisión acústica / actividad microsísmica. Definición y conceptos básicos. Técnicas acústicas. Señales de emisión acústica; técnicas de captación y registro. Sistemas multi-canal. Localización de fuentes de emisión. Tipos de transductores. Parámetros de emisión acústica y análisis de datos.
11. Emisión acústica bajo tensiones mecánicas y térmicas. Factores instrumentales, extrínsecos y petrográficos condicionantes. Umbral de microfisuración mecánica y térmica. Efecto Kaiser.

12. Aplicaciones de la emisión acústica. Control de la estabilidad en obras civiles (taludes, minería, depósitos subterráneos presurizados, etc.).
13. Propiedades térmicas. Conceptos generales. Calor específico. Capacidad térmica. Conductividad térmica. Difusividad térmica. Expansión térmica lineal y volumétrica. Valores en minerales y rocas. Factores condicionantes. Efectos inducidos por la temperatura en rocas y minerales. Interpretación petrofísica.
14. Propiedades eléctricas y electromagnéticas. Conceptos generales. Normas de ensayo. Factores extrínsecos. Conductividad eléctrica. Factores petrográficos condicionantes. Caracterización no-destruictiva de una roca o macizo rocoso mediante georadar. Evaluación de las propiedades eléctricas de las rocas en su yacimiento mediante diagrfias ("the resistivity and conductivity logs").
15. Propiedades magnéticas. Introducción. Tipos de magnetismo. Factores extrínsecos y petrográficos condicionantes. Magnetismo residual en rocas y minerales; su origen y factores condicionantes. Valores de las propiedades magnéticas en minerales y rocas. Interpretación del paleomagnetismo.

PRÁCTICAS

1. Componentes petrográficos significativos en Petrofísica. Identificación mediante microscopía de: poros, fisuras, uniones intergranulares, minerales (estado de alteración químico y físico).
2. Componentes petrográficos significativos en Petrofísica. Evaluación mediante microscopía, estereología y proceso digital de imágenes de: poros, fisuras, uniones intergranulares, minerales (estado de alteración químico y físico).
3. Caracterización del espacio poroso en rocas cementadas -poros- y cristalinas -fisuras.
4. Determinación de propiedades físicas elementales.
5. Determinación de propiedades hídricas: Absorción-desorción de agua. Hinchamiento. Anisotropía,
6. Propiedades mecánicas. Resistencia a la compresión uniaxial. Curvas esfuerzo-deformación. Módulos de Young. Relaciones de Poisson. Emisión acústica. Fatiga mecánica. Efecto Kaiser mecánico. Umbral de microfisuración mecánica, su determinación a partir de la dilatación, de las curvas de emisión acústica.
7. Propiedades dinámicas. Determinación de la velocidad de propagación en rocas de ondas longitudinales y transversales. Módulos dinámicos de elasticidad. Determinación de anisotropías.

Seminarios.

- Organización de una investigación. Análisis crítico sobre los datos necesarios. Justificación. Planteamiento y planificación. Cronograma de actividades.
- Técnicas no destructivas, ultrasonidos, para la caracterización del estado de alteración relativa de rocas monumentales.
- Petrofísica de rocas carbonatadas: caracterización y discriminación de grupos petrofísicos mediante parámetros petrofísicos de obtención sencilla.
- Tomografía de un medio rocoso mediante NDT (ultrasonidos).
- Tomografía de un macizo rocoso mediante NDT (ultrasonidos y radar).
- Uso industrial del subsuelo: Almacenamientos en roca.
- Almacenamiento de energía.
- Almacenamiento de residuos industriales: residuos radioactivos.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- ESBERT, R. M., ORDAZ, J., ALONSO, J. & MONTOTO, M. (1997). Manual de diagnosis y tratamiento de materiales pétreos y cerámicas. Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Barcelona.
- ESBERT, R. M. & MONTOTO, M. (1991). La petrofísica y su aplicación a los estudios de las patologías de la piedra. Curso de Patología: Conservación y Restauración de edificios. Colegio Oficial Arquitectos Madrid.
- GROLIER, J. (1991). Les propriétés physiques des roches. Theories et models. Masson.
- GUÉGUEN, Y. & PALCIAUSKAS (1992). Introduction à la physique des roches. Hermann.
- HUDSON, J. A. (1989). Rock Mechanics Principles in Engineering Practice. CIRIA, Ground Engineering Report: Underground Construction. Butterworths (London).
- KOBRANOVA, V. N. (1989). Petrophysics. Mir Flubl. (Moscow).
- MONTOTO, M. (1983). Petrophysics: The petrographic interpretation of the physical properties of rocks 5th Cong. Int. Soc. Rock Mech., Melbourne (Australia), Sec. B.
- MONTOTO, M. (1996). Técnicas no destructivas aplicadas a la Conservación de Patrimonio Histórico en Técnicas de diagnóstico aplicadas a la Conservación de materiales de construcción en los Edificios Históricos. Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico.
- RIDER, M. H. (1986). The Geological Interpretation of Well Logs. Blackie, (Glasgow, UK). Bibliografía complementaria
- CHERNYSHEV, S. N. & DEARMANN, W. R. (1991). Rock Fractures. Butterworth-Heinemann. London (U.K.).
- DUNCAN, N. (1969). Engineering geology and rock mechanics. Ed. Leonard Hill (Londres, G.B.).
- FRANKLIN, J. A. & DUSSEAUULT, M. (1989). Rock Engineering. McGraw-Hill Publ. Co.
- HARDY, H.R. Jr. (1981). Applications of acoustic emission techniques to rock and rock structures: a-state-of-the-art-review. A.E. in Geotechnical engineering practice, STP 750.A.S.T.M.
- KRANZ, R.L. (1983). Microcracks in rocks: A review. Tectonophysics, Vol. 10, pp. 449-480.
- LAMA, R.D. Y VUTUKURI, V.S. (1978). Handbook on mechanical properties of rocks (testing techniques and results). Vol. II, Trans Tech Publications, Clausthal.
- N.A.S.A. SP-S113 (1973). Nondestructive testing. Ed. N.A.S.A. (Washington D.C.).
- PATERSON, M. S. (1978). Experimental rock deformation. The brittle field. Mineral and rocks, Vol. 13. Ed. Springer-Verlag.
- PARKHOMENKO, E.I. (1967). Electrical properties of rocks. Monographs in Geoscience. Ed. Plenum Press.
- ROBERTS, A. (1977). Geotechnology. Pergamon Press.
- TOULOUKIAN, Y.S., JUDD, W.R. & ROY, R.F. (1981). Physical properties of rocks and minerals. Data series on materials properties. Vol II-2. Mc Graw-Hill.
- VUTUK-URI, V.S., LAMA, R.D. & SALUJA, S.S. (1974). Handbook on mechanical properties of rocks (testing techniques and results). Vol. I. Trans tech publications, Clausthal.
- ZALESKII, B.V. Ed. (1967). Physical and mechanical properties of rocks. (Israel program for scientific translations. Jeirusalem).

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL ALUMNADO

1. Preguntas a los alumnos durante la impartición de las clases.
2. Participación en los seminarios.
3. Trabajos personales.
4. Examen escrito final.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Petrofísica cursada en el Año Académico 00-01 por el Plan 95 Oviedo, a de de
EL SÉCRETARIO

Epilogo: Aportación de la micropaleontología al conocimiento de la vida en el pasado. Distribución ambiental de los microfósiles. Los microfósiles y la determinación de las condiciones ambientales del pasado. Los microfósiles de ambientes neríticos. Los microfósiles oceánicos. Paleocanografía. Síntesis bioestratigráfica.

PRÁCTICAS

Laboratorio

1. Levigado de muestras blandas y semiduras. Disgregación por métodos físicos y químicos. Tratamiento de muestras duras. Disgregación por métodos físicos y químicos. Tamizado. Concentración de microfósiles. Técnicas de estudio.
2. Preparación de nanoplancton calcáreo y silíceo. Preparación de muestras palinológicas. Fotografía de microfósiles.
3. Cianofíceas y algas calcáreas. Observación de rocas con ejemplares macrocópicas. Estudio de láminas delgadas con cloroficofitas (fundamentalmente dasicladáceas y codiáceas) y rodoficofitas (esencialmente coralináceas y solenoporáceas). Estudio de oogonios de carofitas.
4. Silicoflagelados, nanoplancton calcáreo y diatomeas. Estudio de láminas delgadas y de preparaciones al microscopio óptico y electrónico de barrido.
5. Tintínidos, radiolarios y foraminíferos. Estudios de láminas delgadas con ejemplares representativos de estos grupos. Estudio de radiolarios al microscopio. Estudio de los caracteres morfológicos fundamentales del caparazón de foraminíferos.
6. "Textularinos". Estudio de secciones y ejemplares completos de textularinos, con especial énfasis en orbitolinidos.
7. "Fusulininos". Estudio de ejemplares sueltos, seccionados y láminas delgadas de "fusulininos" (en especial de fusulináceos de la Zona Cantábrica).
8. Miliolinos y rotalinos bentónicos. Estudio de ejemplares macrocópicas, microscópicas y secciones delgadas de miliolinos (especial énfasis en alveolinidos y miliólidos trematoforados), nummulitidos y foraminíferos "orbitoidiformes". Conclusiones estratigráficas. Observación del desarrollo ontogenético de los alveolinidos.
9. Estudio de ejemplares sueltos y seccionados de rotalinos no incluidos en la práctica anterior (básicamente de foraminíferos planctónicos). Estudio de un "barro de globigerinas".
10. Ostrácodos. Estudio sobre ejemplares seleccionados (actuales y fósiles) de las características fundamentales del caparazón. Estudio de representantes de los distintos órdenes. Estudio de una población conteniendo distintos estadios ontogenéticos. Análisis de asociaciones de diferentes ambientes.
11. Conodontos. Observación de conodontos en lutitas. Estudio de los géneros más representativos del grupo. Estudio de colecciones con diferente índice de color.
12. Miscelánea. Reconocimiento de espejulas de esponjas, espejulas de alcionarios, escleritos de holoturoideos, radiolas de equínidos, dientes y escamas de peces, otolitos y otros microfósiles. Estudio de micromamíferos.
13. Preparación y estudio de una muestra por cada grupo de tres estudiantes. Discusión por parte de todos de los resultados obtenidos por cada grupo.

Campo

- Salida 1. San Vicente de la Barquera. Sucesión del Terciario. Reconocimiento en el campo de rocas con distintos tipos de microfósiles, esencialmente alveolinas, nummulitidos, algas calcáreas y orbitoides. Reconocimiento de rocas con foraminíferos planctónicos. Toma de muestras.
- Salida 2. Carbonífero del Ponga y Playa de la Huelga y alrededores de Infiesto. Sucesión carbonífera expuesta en las dos primeras localidades. Reconocimiento en el campo de las rocas con ostrácodos, fusulinas y diversos macrofósiles. Toma de muestras. Alrededores de Infiesto. Sucesión cretácica. Reconocimiento de rocas con orbitolinidos y de facies con ostrácodos cretácicos, así como con foraminíferos planctónicos y bentónicos. Toma de muestras.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Micropaleontol. cursada en el Año Académico 00-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

PALEONTOLOGÍA DEL CUATERNARIO

Carácter: CUATRIMESTRAL (4 créditos, OPTATIVA). Departamento: GEOLOGÍA. Área: PALEONTOLOGÍA.
Profesor responsable: Miguel Angel ARBIZU SENOSIAIN

TEORÍA

1. Introducción. El Cuaternario en los tiempos geológicos. Las formaciones superficiales. Tipos de yacimientos paleontológicos. Muestreo: formas de muestreo según objetivos. Tafonomía de Vertebrados.
2. Principios de la estratigrafía del Cuaternario. Métodos de datación del Cuaternario. Métodos clásicos bioestratigráficos. Dendrocronología. Dataciones físicas por métodos radioactivos. Otros métodos físicos. Quimiopaleontología. El límite Neógeno-Cuaternario.
3. Características climáticas del Cuaternario. Métodos de estudio de las paleotemperaturas. Relaciones entre la climatología y los depósitos cuaternarios. Los depósitos continentales. Los depósitos glaciares y la cronología clásica alpina. Un ejemplo: el estratotipo para la glaciación wumiense y su secuencia palinológica. Características sedimentarias y paleontológicas de otros depósitos continentales cuaternarios: dominios periglacial, fluvial, árido, rellenos kársticos, abrigos de base de cornisa.
4. Los depósitos marinos cuaternarios. El Cuaternario marino de las costas mediterráneas. El Cuaternario marino de las costas atlánticas del Oeste de Francia. Las secuencias marinas oceánicas profundas y las temperaturas. Curva de la evolución de las temperaturas desde el Terciario hasta la actualidad.
5. Organismos actuales y cuaternarios. Distribución. Diversidad. Características generales. Cambios faunísticos durante el Cuaternario. El medio y sus fluctuaciones.
6. Paleontología de los principales grupos de microfósiles del Cuaternario. Foraminíferos. Ostrácodos. Diatomeas. Palinología. Descripción de las principales características, reconocimiento y utilidad.
7. Paleontología de los principales grupos de macrofósiles del cuaternario. Moluscos. Los moluscos continentales. Métodos de estudio. Las asociaciones malacológicas del Pleistoceno. Las faunas frías. Las faunas cálidas. Estratigrafía malacológica plio-pleistoceno. Los moluscos marinos.
8. Vertebrados. Mamíferos. Osteología. Dentición. Reconocimiento e interés de los grupos de macromamíferos más frecuentes en yacimientos arqueológicos: Equidos, Cérvidos, Bóvidos, Proboscídeos y Carnívoros.
9. Micromamíferos: reconocimiento e interés paleontológico de Roedores e Insectívoros. Aves. Interés paleoecológico.
10. Paleoantropología. Historia paleontológica humana. Origen de los primates del Terciario. La línea de Australopithecus. La línea humana. El problema de las distintas especies y subespecies del género Homo: del Homo habilis al Homo sapiens sapiens. Interés de los hallazgos del género Homo en la Península Ibérica. El hombre de Atapuerca. Paleobiogeografía: migraciones.
11. Las manifestaciones del psiquismo humano. Evolución biológica y evolución cultural. La industria paleolítica. Los asentamientos paleolíticos. Las prácticas mortuorias. Las sepulturas del Musteriense. Las sepulturas del Paleolítico Superior y del Neolítico. El arte prehistórico.

PRÁCTICAS

1. MICROPALAEONTOLOGÍA. Técnicas de obtención de microfósiles. Observación y reconocimiento de formas fósiles y actuales. Aspectos tafonómicos de la cueva de Dumbin.
2. INVERTEBRADOS. Lumaquellas. Concheros. Suelos encostrados.
3. VERTEBRADOS. Principales grupos de interés en la Bioestratigrafía y paleoecología del Cuaternario. Macromamíferos: reconocimiento y observación de los grupos más frecuentes en yacimientos cuaternarios. Determinación de la edad de muerte. Micromamíferos: observación de los grupos de interés paleontológico.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Paleont. Cuatern. cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Téc. Instrum. cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95 Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

PLAN 95
CURSO ACADÉMICO 2000-01
TÉCN. INSTRUMEN. APLICADAS A LA
CARAC. MIN.
CURSO: 3º

TÉCNICAS INSTRUMENTALES APLICADAS A LA CARACTERIZACIÓN MINERAL

Carácter: CUATRIMESTRAL (6 créditos, OPTATIVA). Departamento: GEOLOGÍA. Área: CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA
Profesores responsables: Ángeles FERNÁNDEZ GONZALEZ, Mercedes FUERTES FUENTE

TEORÍA

1. Interacción radiación-materia y tipos de información derivada. Difracción y formación de imágenes. Diagramas de difracción óptica. Difracción por objetos periódicos tridimensionales: la red recíproca. Extinciones sistemáticas en la red recíproca.
2. Difracción por un cristal. Ecuaciones de Laue y Bragg. El método de Ewald. La red recíproca y los factores de estructura. Rayos X, electrones y neutrones. Métodos de obtención de diagramas de difracción. Fundamentos de la determinación de estructuras cristalinas.
3. El método de polvo. Difractómetro de polvo. Cámaras de alta temperatura. Identificación de minerales mediante el método de polvo. Indexación de diagramas de difracción. Refinamiento de parámetros de celda. Otras determinaciones: composición química en soluciones sólidas, transformaciones de fase, estudios orden-desorden, coeficientes de expansión térmica, estimaciones cuantitativas en mezclas minerales, etc. Ejemplos de aplicaciones del método de polvo a la caracterización de minerales.
4. Microscopía electrónica de transmisión. Difracción de electrones. Imágenes de alta resolución. Imágenes reticulares. Imágenes de contraste de difracción. Aplicaciones de la microscopía electrónica de transmisión al estudio de problemas mineralógicos: estudio de exsoluciones, maclas, estructuras moduladas, defectos de apilamiento, límites de antifase, dislocaciones, etc..
5. Microscopía electrónica de barrido: electrones secundarios y electrones retrodispersados. Imágenes de electrones retrodispersados: observación de zonados composicionales en minerales. Emisión de fotones de rayos X: formación de imágenes y microanálisis químico. Microscopías de fuerza atómica y efecto túnel.
6. Principios generales de los métodos espectroscópicos. Espectroscopia vibracional (Infrarrojo y Raman). Modos normales de vibración. Los espectros Infrarrojo y Raman. Identificación material y grupos moleculares. Datos espectrales de minerales.
7. Espectroscopias de rayos X. Aplicaciones de la espectroscopia de emisión de rayos X al análisis elemental. Fluorescencia de rayos X. Microsonda electrónica. Espectroscopia de resonancia magnética nuclear y sus aplicaciones. Espectroscopia óptica (Visible y Ultravioleta). Otros métodos espectroscópicos.
8. Técnicas térmicas. Análisis térmico diferencial. Termogravimetría. Calorimetría diferencial de barrido. Medida de entalpías y capacidades caloríficas. Otras técnicas térmicas. Aplicaciones de las técnicas térmicas: papel del agua en la estructura de los minerales, descomposición, oxidación y transformaciones de fase.

PRÁCTICAS

1. Construcción de la red recíproca y de la esfera de Ewald a partir de una red real.
2. Interpretación de diagramas de polvo. Indexación de diagramas. Refinamiento de parámetros de celda. Cálculo de la composición de una solución sólida. Estudios orden-desorden a partir de difractogramas.
3. Microscopía electrónica de transmisión. Interpretación de diagramas de difracción de electrones. Estudio de micromaclados. Observación de imágenes de alta resolución.
4. Microscopía electrónica de barrido. Observación de imágenes de electrones retrodispersados.
5. Estudio de espectros infrarrojos de minerales.
6. Interpretación de análisis de microsonda electrónica.
8. Estudio de curvas de calorimetría diferencial de barrido.

(Las prácticas implican trabajo de gabinete (Aula de Informática) y sesiones prácticas en las dependencias de los Servicios Comunes de Investigación de la Universidad de Oviedo).

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- BISH, D.L. & POST J.E., (1989). Modern powder diffraction. Reviews in Mineralogy, vol. 19. Mineralogical Society of America.
- BUSECK, P.R. ed. (1992). Minerals and reactions at the atomic scale: Transmission electron microscopy. Reviews in Mineralogy, vol. 27. Mineralogical Society of America.
- GIACOVAZZO, C., MONACO, H.L., VITERBO, D., SCORDARI, F., GILLI, G., ZANOTTI, G. & CATTI, M. (1992). Fundamentals of Crystallography. International Union of Crystallography. Oxford University Press.
- HAWTHOME, F.C. ed. (1988). Spectroscopic methods in Mineralogy and Geology. Reviews in Mineralogy, vol. 18. Mineralogical Society of America.
- MCLAREN, A.C. (1991). Transmission electron microscopy of minerals and rocks. Cambridge University Press.
- POLONIO, B. (1981). Métodos de difracción de rayos X. Pirámide.
- PUTNIS (1992). Introduction to mineral sciences. Cambridge University Press.
- REED, S.J.B. (1993). Electro microprobe analysis (2nd ed). Cambridge University Press.
- SALISBURY, J.W., WALTER, L.S., VERGO, N. & D'ARIA, D.M. (1991). Infrared spectra of minerals. The Johns Hopkins University Press.
- SMYKATZ-KLOSS, W. Eds. (1991). Thermal analysis in Geosciences. Springer-Verlag.
- ZUSSMAN J. Ed. (1976). Physical methods in determinative Mineralogy. Academic Press.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACION DEL ALUMNADO

Aprovechamiento de clases prácticas. Se realizará un examen parcial.

SONDEOS Y EXPLOSIVOS

Carácter: CUATRIMESTRAL (3 créditos, OPTATIVA). Departamento: EXP. Y PROSPEC. MINAS. Área: EXPLOTACIÓN DE MINAS
Profesores responsables: Jaime RÍOS VÁZQUEZ, Angel Javier TORAÑO ÁLVAREZ

TEORÍA

Sondeos

1. Clasificaciones de los sondeos. Criterios de ejecución (sondeos a percusión y a rotación). Criterios de utilización (investigación y explotación).
2. Mecanismo del corte de rocas. Teorías. Parámetros de funcionamiento. Cálculos.
3. Principios y tecnología de la perforación percutante.
4. Sondeos mediante martillos. Sondeos mediante cables.
5. Principios y tecnología de la perforación rotativa.
6. Sondeos mediante vidia y productos diamantados. Coronas.
7. Sondeos rotary. Triconos. Test de perforabilidad.
8. Sarta de perforación. Equipos de maniobra y bombeo. Equipos auxiliares.
9. Lodos de perforación. Principios de funcionamiento. Tipos. Aplicaciones. Operación.
10. Instrumentos de control. Accidentes y rescates.
11. Testificación de sondeos. Principios. Tipos. Aplicaciones.
12. Sondeos cementados y entubados. Aplicaciones.
13. Hincas de tubos. Microtúneles.
14. Sondeos de gran diámetro. Turboperforación. Nuevas técnicas.
15. Explotaciones por sondeos. Explotaciones de gas y petróleo. Otras aplicaciones.

Explosivos

16. Introducción. Concepto de explosión.
17. Explosivos industriales. Clasificación. Características y tipos.
18. Sistemas de iniciación. Detonadores.
19. Sistemas de iniciación. Cordón detonante y otros.
20. Teoría general de la voladura. Mecanismo de rotura de la roca.
21. Teoría de las voladuras a cielo abierto.
22. Voladura en zanjas y calicatas.
23. Voladuras subterráneas. Pozos y pocillos.
24. Criterios de selección de explosivos para las voladuras.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Sondeos y Expl. cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

ROCAS INDUSTRIALES

Carácter: CUATRIMESTRAL (8 créditos, OPTATIVA). Departamento: GEOLOGÍA. Área: PETROLOGÍA Y GEOQUÍMICA
Profesor responsable: Rosa María ESBERT ALEMANY

TEORÍA

1. Introducción: Concepto de roca industrial. Sus diferentes usos por sectores económicos y de consumo. La utilización de los diversos grupos genéticos en el ámbito de las rocas industriales: rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas
2. Las rocas en la construcción: piedra de cantería y rocas ornamentales. Investigación de yacimientos. Descripción de las fases de investigación.
3. Rocas ornamentales. Propiedades: color, densidad, porosidad. Propiedades hidricas. Dureza: tipos y ensayos. Propiedades mecánicas: ensayos para evaluarlas. Normas de ensayo. Propiedades térmicas.
4. Características petrográficas que inciden en el valor de las propiedades de las rocas ornamentales. Técnicas de estudio y cuantificación.
5. Alteración y durabilidad de rocas ornamentales. Agentes y mecanismos de alteración. La incidencia de los morteros de unión y de los revocos en el deterioro de las rocas puestas en obra. Acción de la contaminación y las sales solubles. Ensayos de envejecimiento artificial acelerado para evaluar la durabilidad de las rocas ornamentales.
6. Diseño de canteras y métodos de explotación de los principales tipos de rocas ornamentales: pizarras, mármoles y granitos. Técnicas de arranque y extracción. Trabajos de cantería.
7. Las rocas industriales en España. Consideraciones generales. Incidencia económica. Sectores económicos de consumo, industria y productos.
8. Las rocas y minerales industriales en Asturias. Principales tipos y producción. Calizas y dolomías. Caolín, yeso, arcillas, arenas silíceas y rocas ornamentales.
9. Áridos. Tipos de áridos naturales de trituración y artificiales. Los áridos en el pavimento. Tipos de ensayo para su cualificación. Características petrofísicas que influyen en la durabilidad y pulido de los áridos de pavimento.
10. Materiales aglomerantes. Aglomerantes aéreos: cales y yesos. Aglomerantes hidráulicos: cemento. El clinker del cemento Portland. Materias primas para su fabricación. Procesos de fabricación. Componentes mineralógicos del clinker: técnicas de estudio.
11. Hormigón. Tipos de hormigones. Los áridos en el hormigón: requisitos químicos-mineralógicos. Reacciones perjudiciales árido-aglomerante (cemento).
12. Materiales geológicos con propiedades expansivas. Perlitas: origen, extracción, procesado y utilización. Vermiculita: origen, propiedades y usos. Arcillas y pizarras expandidas: características mineralógico-texturales que afectan a su utilización.
13. Vidrio. Constitución, estructura y propiedades. Materias primas del vidrio. Proceso de fabricación. Tratamiento térmico. Tipos de vidrios.
14. Productos cerámicos: Propiedades de la arcilla. Componentes de las pastas cerámicas. Procesos de fabricación de los productos cerámicos. La industria cerámica.
15. La sal. Tipos de los depósitos. Explotación. Usos e interés económico.
16. Utilización industrial de los macizos rocosos. Almacenamientos: tipos. Condicionantes geológicos que influyen en el uso de un macizo rocoso como roca almacén. Especial referencia al almacenamiento de agua, gases y residuos radiactivos de alta actividad.

PRÁCTICAS

Laboratorio

1. Cubicación de un yacimiento de rocas industriales.
2. Caracterización petrofísica de rocas industriales.
3. Observación macro y microscópica de rocas ornamentales españolas. Correlaciones entre petrografía y propiedades físicas de _____ de _____
4. Técnicas para la caracterización de la composición de materiales rocosos
5. Determinación de distintos tipos de dureza mediante ensayos de laboratorio.
6. Ebsayos de durabilidad.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Rocas Indust. cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
EL SECRETARIO

Campo

Visita a las áreas de explotación (canteras) y a las plantas de tratamiento de rocas ornamentales y de áridos para la construcción. Pizarras (Ortigueira y Barco de Valdeorras). Granitos (Zona de Porriño).

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- ANUARIO 1995. Piedras Naturales de España. Ed. Roc. Máquina.
- BATES, R. L. (1969). Geology of the industrial rocks and minerals. Dover Publications, Inc. New York.
- ESBERT, R. M., ORDAZ, J., ALONSO FCO., J. & MONTOTO, M. (1996). Manual de diagnosis y tratamiento de materiales pétreos y cerámicas. Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Barcelona.
- GOMEZ MORENO, G. y MUÑOZ DE LA NAVA, P. (1989). La elección de métodos de arranque de las rocas ornamentales. Canteras y Explotaciones. N° 266.
- I.G.M.E. (1973). Atlas e inventario de rocas industriales. I.G.M.E. Madrid.
- I.G.M.E. (1976). Los minerales y rocas de aplicación industrial en España. I.G.M.E. Madrid.
- ILLSTON, J.M. Ed. (1994). Construction Materials. Their nature and behaviour. E & FN Spon (Chapman & Hall), London.
- KNILL, J.L (1978). Industrial Geology. Oxford University Press: England.
- LEFOND, S. J. Ed. (1975). Industrial Minerals and Rocks. American Institute of Mining, Metallurgical, and Petroleum Engineers, Inc.
- LÓPEZ JIMENEZ, C. Ed. (1996). Manual de Rocas Ornamentales. Entorno Gráfico S.L.
- MANNING, D.A.C. (1994). Introduction to Industrial Minerals. Chapman & Hall (Londres).
- OBIS SÁNCHEZ, J., TOLEDO SANTOS, J.M. & LÓPEZ JIMENO, C. (1989). Situación actual y perspectivas de desarrollo de las técnicas de extracción de piedras naturales. Roc. Máquina, No. 6.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Geofísica cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

GEOFÍSICA

Carácter: CUATRIMESTRAL (6 créditos, TRONCAL). Departamento: GEOLOGÍA. Área: GEODINÁMICA
Profesores responsables: Francisco Javier ÁLVAREZ PULGAR, Jorge GALLASTEGUI SUÁREZ

TEORÍA

Gravedad

1. La gravedad y la forma de la tierra. Principios generales: ley de la gravitación universal: potencial gravitatorio y aceleración. Masa de la Tierra. La rotación de la Tierra: aceleración centripeta y centrífuga; las mareas terrestres; cambios en la rotación terrestre. La gravedad y la forma de la Tierra: geodesia.
2. Medidas de la gravedad. Medidas absolutas y medidas relativas: el gravímetro. Variables que influyen en el valor de la gravedad y correcciones necesarias: deriva instrumental (corrección de deriva), latitud (corrección por latitud), atracción mareal (corrección mareal), masa por encima de la estación de medida (corrección topográfica), masa entre la estación de medida y el elipsoide de referencia (corrección de Bouger), elevación de la estación de medida sobre el elipsoide de referencia (corrección de aire-libre); corrección de elevación combinada. Mapas de gravedad.
3. Isostasia; anomalías de gravedad. Isostasia: hipótesis de Pratt y Airy. Determinación de densidades de las rocas. Cálculo de las anomalías de gravedad: anomalías de Bouger y de aire-libre; anomalía isostática. Interpretación de las anomalías de gravedad: anomalías regionales y residuales. Modelización de anomalías de gravedad. Algunos ejemplos de anomalías regionales importantes.

Sismología

4. Ondas sísmicas. Ondas compresionales, transversales y superficiales. Propagación de las ondas sísmicas: principios de Huygens y Fermat. Sísmica de reflexión y de refracción. Fuentes de energía sísmica: fuente activa y pasiva. Sistemas de adquisición de datos sísmicos: El sísmógrafo, principios y tipos. El sísmograma.
5. Sismología de terremotos. Introducción. Localización del epicentro de un terremoto. Sismicidad global. Análisis de los mecanismos focales de los terremotos. Mecanismos focales y tectónica. Tamaño de los terremotos: intensidad y magnitud. Frecuencia de los terremotos.. Terremotos y riesgo sísmico: Efectos secundarios de los terremotos (deslizamientos, tsunamis, incendios, daños materiales y personales). Predicción y control de terremotos.
6. Sismología y estructura interna de la Tierra. Refracciones y reflexiones en el interior de la tierra. Variaciones radiales de las velocidades sísmicas. Variaciones radiales de densidad, gravedad y presión. Modelos de estructura interna de la tierra. Tomografía sísmica.
7. Sísmica de reflexión. Introducción. Geometría de los rayos reflejados: reflectores horizontales e inclinados; reflexiones múltiples. Sísmica de reflexión multicanal. El sísmograma de reflexión o traza sísmica. El diseño de una campaña de sísmica de reflexión. Las fuentes de energía. El dispositivo de adquisición: equipos de registro y despliegue del dispositivo. Sísmica marina. Registro de disparos (shotgather). Optimización de la relación señal-ruido. Cobertura múltiple (CDP). Visualización de los datos de sísmica de reflexión: la sección sísmica. Procesado sísmico: correcciones estáticas, correcciones dinámicas y análisis de velocidades; filtrados. Migración de datos de reflexión.
8. Interpretación de los datos de sísmica de reflexión: reconocimiento de estructuras; análisis estratigráfico (Estratigrafía sísmica); modelización sísmica. Perfiles sísmicos verticales (VSP). Aplicaciones de la sísmica de reflexión en los estudios estructurales. La sísmica de reflexión profunda y la estructura de la litosfera.
9. Sísmica de refracción. Geometría de los rayos refractados: interfaces planares y no planares. Construcción de frentes de onda y trazado de rayos. Refracción en capas con cambio continuo de velocidad. Metodología de los perfiles de refracción: dispositivos de campo; correcciones de elevación; visualización de sísmogramas de refracción. Campañas de reflexión / refracción combinadas. Aplicaciones de la sísmica de refracción al estudio de la estructura de la litosfera.
10. Aportaciones de los programas de sísmica de profunda al conocimiento de la estructura de los orógenos: Objetivos generales y metodología de los programas de sísmica profunda. Principales programas internacionales: EGT, COCORP, BIRPS, ECORS, LITOPROBE, NFP, DEKORP, BABEL, EUROPROBE, INDEPTH. El programa nacional ESCI (Estudios Sísmicos de la Corteza Ibérica). Rasgos estructurales más relevantes. Resultados del programa ESCI.

Las propiedades térmicas y eléctricas de la Tierra.

11. El calor de la Tierra. La temperatura dentro de la Tierra. Fuentes de calor terrestre: producción de calor radioactivo. Transmisión de calor en la Tierra: conducción, convección, radiación. Transmisión de calor en el manto. Transmisión de calor en la litosfera: ley de Fourier, flujo de calor continental y oceánico. Estructura térmica de la litosfera. Evolución térmica de la Tierra.
12. Geoelectricidad. Principios generales. Propiedades eléctricas de la Tierra. Corrientes y potenciales naturales. Medidas de resistividad: potencial de un solo electrodo, configuraciones de electrodos especiales, distribución de corriente, resistividad aparente. Método de polarización inducida. Métodos electromagnéticos: geo-radar, inducción electromagnética, medidas magnetotelúricas. Conductividad eléctrica en la Tierra. Aplicaciones en estudios estructurales.

Geomagnetismo y paleomagnetismo.

1. Geomagnetismo. Conceptos generales: propiedades magnéticas de los materiales. Dipolo magnético. El campo magnético terrestre: variaciones diurnas y seculares; origen del campo magnético principal; el campo magnético externo. Las medidas del magnetismo terrestre: magnetómetros. Reducción de las medidas del campo magnético: corrección de la variación diurna, corrección geomagnética, corrección topográfica. Anomalías magnéticas: interpretación y modelización. Anomalías magnéticas oceánicas. Anomalías magnéticas y tectónica.
2. Paleomagnetismo. Fundamentos y métodos: magnetización remanente natural. Paleomagnetismo y deriva continental. Polaridad geomagnética. Magnetoestratigrafía. Escalas temporales de polaridad geomagnética. Paleomagnetismo y tectónica de placas: Reconstrucciones de los movimientos de las placas. Paleomagnetismo y tectónica.

PRÁCTICAS

1. Métodos potenciales. Elaboración de un mapa de anomalías de gravedad: correcciones. Interpretación y modelización de anomalías gravimétricas. Interpretación y modelización de anomalías magnéticas.
2. Sismología de terremotos. Localización de epicentros y estimación de magnitudes de terremotos.
3. Sísmica de refracción. Interpretación de perfiles de refracción. Curvas de tiempos de llegada. Representación gráfica de los datos. Determinación de velocidades. Modelización de perfiles de refracción.
4. Sísmica de reflexión. Interpretación de perfiles de reflexión: identificación de límites estratigráficos. Identificación de estructuras. Conversiones tiempo/profundidad. Mallas 3-D de líneas sísmicas: correlaciones de horizontes. Mapas de isocronas. Modelización de perfiles de reflexión. Tomografía sísmica.
5. Ejemplos de otros métodos geofísicos: perfiles eléctricos y electromagnéticos. Georadar. Diagramas geofísicos en sondeos. Tomografía eléctrica y geo-radar.
6. Seminarios sobre estructura cortical a partir de los datos geofísicos. Se utilizarán las fuentes bibliográficas incluidas en el apartado correspondiente de esta Memoria.
7. Prácticas de manejo de instrumentación geofísica de campo: ejemplos de adquisición de datos gravimétricos, magnéticos, sísmicos, etc.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Geofísica cursada en el Año Académico 00-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Geoquímica cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

GEOQUÍMICA

Carácter: CUATRIMESTRAL (6 créditos, OBLIGATORIA). Departamento: GEOLOGÍA. Área: PETROLOGÍA Y GEOQUÍMICA
Profesores responsables: Andrés CUESTA FERNÁNDEZ, Jorge ORDAZ GARGALLO

TEORÍA

1. Introducción: ¿Que es la Geoquímica?.
2. Cosmoquímica: Diferenciación química del Sistema Solar.
3. Aspectos físico-químicos de la Geoquímica. Introducción termodinámica a los problemas geoquímicos.
4. Aspectos cinéticos de la Geoquímica.
5. Reacciones ácido-base y reacciones de disolución y precipitación en Geoquímica
6. Los elementos traza en los procesos ígneos.
7. Geoquímica de isótopos radiogénicos. Geocronología
8. Geoquímica de isótopos estables: Geotermometría isotópica, Paleoclimatología.
9. Océanos y Atmósfera como sistemas geoquímicos.
10. Geoquímica de baja energía: Procesos de alteración y geoquímica de aguas superficiales.
11. Introducción a la Geoquímica Orgánica.
12. Geoquímica del Manto y Núcleo.
13. Geoquímica de la Corteza. Interacción Corteza-Manto.

PRÁCTICAS

Consistirán en prácticas de gabinete y laboratorio:

1. El análisis químico en Geoquímica. Concepto de precisión y exactitud.
2. Aplicaciones estadísticas. Cálculo de errores.
3. Utilización de elementos mayores, menores y trazas.
4. Software de aplicación geoquímica y bases de datos geoquímicos.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- FAURE, G. (1986). Principles of isotope Geology.
- FAURE, G. (1991). Principles and applications of Inorganic Geochemistry. Mac Millan.
- RICHARDSON, S.M. & McSWEEN, E.Y. Jr. (1989). Geochemistry, Pathways and Processes. Prentice Hall.
- ROLLISON, H. (1993). Using geochemical data. Longman.
- WHITE, W. M. (1997). Geochemistry. An On-line textbook eventually to be published by: Johns Hopkins University Press. <http://www.geo.cornell.edu/geology/clasSse>

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL ALUMNADO

Examen teórico-práctico al finalizar la asignatura.

- Los yacimientos de tipo Kuroko. Ambiente geotectónico, características generales del arco volcánico y localización de los diferentes grupos de yacimientos. Los sulfuros masivos, ambiente de formación. Tipos de mineralizaciones y disposición alrededor del foco emisor. Los yacimientos de barita. Los chert ferruginoso-manganesíferos. Ejemplos en la Península Ibérica. El Cinturón Piritico Ibérico. Situación geotectónica de los yacimientos Ibéricos. La secuencia sedimentaria y volcánico-sedimentaria en Río Tinto y Neves Corvo. Los yacimientos y sus características.
- Las calderas volcánicas. Los yacimientos epitermales de Au en calderas. Zonas de alteración, mineralogía y zonaciones. Los yacimientos de alta sulfidación. Los yacimientos de baja sulfidación. Los yacimientos de oro invisible tipo Carlin. Los campos geotérmicos de Nueva Zelanda. Las salmueras calientes y su contenido metálico. Granitos de tipo andino. Yacimientos asociados y distribución espacial. Los skarns de Fe-Cu y yacimientos filonianos asociados. El cinturón estannífero boliviano. Yacimientos en rocas volcánicas y piroclásticas. Los yacimientos de reemplazamiento tipo manto.

Yacimientos en Zonas de Colisión

- Los yacimientos relacionados con el magmatismo ácido. Los granitos calcoalcalinos y alcalinos. Potencial mineralizador de estos granitos. La profundidad de emplazamiento y tipos de yacimientos asociados. Las etapas pegmatíticas e hidrotermales. Los greisens, skarns y metasomatismo con rocas maficas. Los granitos hercínicos. Los yacimientos asociados. Las zonas de cizda y fracturación en los orógenos de colisión. Las trampas estructurales. La procedencia de los fluidos mineralizadores. Los stocks metal. Los fenómenos de secreción lateral y removilización. Yacimientos de Pb-Zn-Cu-F, filonianos de Ag y filones de cuarzo aurífero.

Depósitos Superficiales en Áreas Continentales

- Bauxitas. Las bauxitas de lixiviación (upland bauxite) y de cementación (downland bauxite). Las costras lateríticas. Los karst bauxíticos. Las bauxitas resedimentadas. Distribución geográfica y temporal. Caracteres mineralógicos y geoquímicos. Origen. Yacimientos más importantes. Yacimientos más importantes en la Península Ibérica. Placeres, auríferos, stanníferos, diamantíferos, etc. Formación de estos yacimientos.

Geoquímica de Yacimientos

- Geoquímica de isótopos estables. Introducción. Fraccionación isotópica. Isótopos de S. Composición del agua oceánica y evaporitas. Composición de los sulfuros en medios sedimentarios. Composición de rocas ígneas, sistemas magmáticos y sistemas hidrotermales. Geotermometría isotópica. Aplicaciones.
- Isótopos de C. El carbono orgánico de la biosfera. El carbono de los carbonatos sedimentarios. El carbono de la materia orgánica sedimentaria. El carbono de sistemas magmáticos e hidrotermales. Origen y determinación. I - topes de O e H. Geotermometría isotópica del O. Composición isotópica de los fluidos mineralizantes: correlación con aguas de referencia. Aplicaciones.
- Geotermometría y geobarometría. Inclusiones fluidas y vítreas. Formación y clasificación. La platina calefactora-refrigeradora. Ensayos crioscópicos y microtermométricos. Sistemas acuosos sobresaturados y subsaturados. Sistemas carbónicos. Sistemas complejos. Obtención de datos. Termoluminiscencia y catodoluminiscencia. Otros geotermómetros y geobarómetros.

Evaluación de Yacimientos

- Introducción. Muestreo de yacimientos. Tipos de muestreo: rozas, paneles, puntual, aleatorio, sondeos y volumétrico. Tratamiento de las muestras: muestras de partida, de laboratorio y de análisis. Ejemplos. Muestreo en labores mineras. Labores subterráneas: hastiales, techo, frentes de explotación, coladeros. Labores a cielo abierto: desmuestre de mineralizaciones compactas y mineralizaciones blandas. Determinación de la ley in situ por técnicas instrumentales.
- Parámetros de cálculo de reservas. Intersección, potencia, acumulación metálica, potencia mínima de explotación, ley de corte y ley mínima minera, dilución, ratio de explotación, recuperación metalúrgica. Cálculo del área y tipos de proyecciones. Determinación del peso específico: técnicas mineralógicas, curvas de regresión lineal, ponderado mineralógico.
- Métodos de evaluación. Métodos geométricos: secciones o perfiles, triángulos, polígonos, matrices de bloques, bloques geológicos, bloques de explotación isoclinas y sus variantes, ventana móvil, y distancia inversa. Métodos geostatísticos. Introducción. Las variables regionalizadas. El semivariograma experimental. Tipos de semivariogramas. Modelización del semivariograma experimental. Regularización. Varianzas de extensión y de estimación. Krigado: puntual y de bloques. Curvas ley-tonelaje. Cálculo de reservas.

PRÁCTICAS

- Análisis microscópico de las paragénesis minerales de los principales yacimientos tipo, con especial atención al estudio de minerales opacos con luz reflejada. Interpretación de texturas.
- Estudio de muestras de mano, láminas delgadas, probetas pulidas y bibliografía de yacimientos minerales conocidos y que, a su vez, supongan un modelo genético. En base a la bibliografía, a las muestras proporcionadas y a los temas dados en la teoría, los alumnos deberán hacer un informe de los yacimientos vistos.
- Resolución de problemas de cálculo de reservas según los métodos geométricos de evaluación. Resolución de problemas de cálculo de semivariogramas de varios tipos, modelización y krigado.
- Desarrollo del programa informático VARIOWIN de aplicación geostatística en la sala de ordenadores.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- BARNES, H.L. Ed. (1979). Geochemistry of hydrothermal ore deposits. John Wiley & Sons.
- BATEMAN, A. (1968). Yacimientos minerales de interés económico. Omega.
- BAUMAN, L. (1976). Introduction to ore deposits. John Wiley & Sons.
- BUSTILLO, M. & LOPEZ, C. (eds.) (1996). Recursos minerales.
- EDWARDS, R. & ATKINSON, K. (1986). Ore deposit geology. Chapman and Hall.
- EVANS, A. (1993). Ore geology and industrial minerals, an introduction. Blackwell Scientific Publications.
- EVANS, A.M. Ed. (1995). Introduction to mineral exploration. Blackwell Science.
- FAURE, G. (1977). Principles of isotope geology. John Wiley & Sons.
- GARCIA GUINEA, J. & MARTINEZ FRIAS, J. (1992). Recursos minerales de España. CSIC, Serie Textos Universitarios.
- GUILBERT, J. & PARK C. (1986). The Geology of ore deposits. Freeman and Company.
- HOEFS, J. (1997). Stable isotope geochemistry. Springer.
- HUTCHINSON, C.S. (1987). Economic Deposit and their Tectonic Setting. EJohn Wiley & Sons.
- ITGE (1991). Manual de evaluación técnico-económica de proyectos mineros de inversión. Instituto Tecnológico Geominero de España.
- JOURNAL, A.G. & HULIBREGTS, C.J. (1978). Mining geostatistics. Academic Press.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Recursos Minerales cursada en el Año Académico 20-21 por el Plan 95 Oviedo, a de de
EL SECRETARIO

- KIRKMAM, W.D., SINCLAIR, R.L., HORPE, R.L. & DUKE, J.M. (1993). Mineral Deposit Modeling. Geological Association of Canada, Special Paper 40.
- KUZVART, M. & BOMER, M. (1986). Prospecting and exploration of mineral deposits. Elsevier.
- LENZ, D.R. (1998). Mineralized intrusion-related skarn systems. Mineralogical Association of Canada Short Course n° 26.
- LUNAR, R. & OYARZUN, R. (1991.) Yacimientos minerales. Centro de Estudios Ramón Areces, S.A. Madrid.
- MITCHEL, A. & GARSON, M. (1981). Mineral deposits and their tectonic setting. Academic Press.
- PARK, R. & MCDIARMID, R. (1975). Ore deposits. Freemanm.
- PETERS, W.C. (1978). Exploration and mining geology. John Wiley & Sons.
- PETB-FCH, W. (1965). Yacimientos y criaderos. Omega.
- ROBERTS, R. & SHEAHAN, P. (1990). Ore deposit models. Geoscience, Canada. Reprint Series n° 3.
- ROEDER, E. (1984). Fluid inclusions. Reviews in minerlogy, vol. 12. Mineralogical Society of America.
- SAWKINS, F. (1990). Metal deposits in relation to plate tectonics. Springer Verlag.
- SHEAHAN, P. & CHERRY, M.E. (1993). Ore deposits models II. Geoscience, Canada. Reprint Series n° 6.
- SMIRNOV, V. (1976). Geology of mineral deposits. Mir. Publ.
- STANTON, R. (1972). Ore petrology. McGraw-Hill.
- THOMPSON, J.F.H. (1995). Magmas, fluids and ore deposits. Mineralogical Association of Canada. Short Course n° 23.
- VALEY, J.W. et al (eds.) (1986). Stable isotopes in high temperature geological processes. Reviews in mineralogy, vol. 16. Mineralogical Society of America.
- WELLMER, F.W. (1998). Statistical evaluations in exploration for mineral deposits. Srpinger.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL ALUMNADO

Exámenes parciales de teoría con liberación de materia. Examen final de teoría.

Examen final práctico de microscopia de reflexión sobre probetas problema y trabajo de campo. Informe de yacimientos conocidos y tipo en base a muestras de mano, láminas delgadas, probetas de reflexión y bibliografía que se les proporciona.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Recursos Minercursada en el Año Académico 00-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Recursos Energía, cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

RECURSOS ENERGÉTICOS

Carácter: CUATRIMESTRAL (4 créditos, TRONCAL). Departamento: GEOLOGÍA.

Áreas: ESTRATIGRAFÍA y CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA

Profesores responsables: Carlos SALVADOR GONZÁLEZ, Agustín MARTÍN IZARD

TEORÍA

1ª Parte: Geología de los recursos energéticos fósiles: Petróleo, Carbón y Gas Natural

1. Introducción: Recursos energéticos renovables y no renovables. Utilización de los combustibles fósiles. Influencia de otras fuentes de energía sobre el uso del carbón, del petróleo y del gas natural.
2. Materia Orgánica: Productividad orgánica. Materia orgánica en sedimentos. Sedimentos orgánicos. Mineraloides orgánicos. Conservación de la materia orgánica. El kerógeno: factores de control más importantes sobre su formación, tipos y composición.
3. Sedimentos Ricos en Materia Orgánica: Turbas y sapropeles. Acumulaciones de materia orgánica: Condiciones generales de formación. Influencia de la vegetación, clima, sedimentación, actividad tectónica y evolución postsedimentaria. Sedimentos combustibles. Carbón, petróleo y pizarras bituminosas
4. Aproximación actualista a los ambientes productores de carbón. Alotconia, autoconia, hipautoconia. Condiciones de formación y evolución de turberas. Características de las turberas y Tipos.
5. Ambientes sedimentarios de acumulación de carbón. Principales criterios de identificación. Ambientes continentales: Abanicos aluviales, Fluvial, Lacustre, Palustre, Otros. Ambientes de transición: Deltas, Estuarios, Llanuras de marea. Ambientes marinos. Características de los carbones
6. Ambientes sedimentarios de acumulación de petróleo y gas. Principales criterios de identificación. Ambientes marinos someros y profundos. Lagos. Ambientes fluviodeltaicos asociados a carbón.
7. Carbonificación y Maduración: Diagénesis de la materia orgánica. Factores de control: Temperatura, Tiempo y Presión. Evolución del kerógeno. Rango: criterios de identificación. Parámetros de rango.
8. Propiedades Físicas y Químicas del Carbón. Contenido orgánico y mineral del carbón. Clasificación de los carbones según el rango. Tipos principales de carbones. Turba, Lignito, Hulla y Antracita. Litotipos y Macerales. Calidad del carbón. Clasificaciones de carbones. Importancia de las propiedades del carbón para su uso industrial.
9. Propiedades Físicas y Químicas de los Hidrocarburos Naturales: Gases naturales. "Gas hydrates". Petróleo. Tipos principales de petróleos. Clasificación de los petróleos y su calidad. Importancia de las propiedades de los petróleos para su uso industrial.
10. Migración de Hidrocarburos: Porosidad y Permeabilidad. Relación entre porosidad, permeabilidad y textura. La roca almacén. Fluidos presiones y gradientes: Mecanismos de migración Migraciones primarias y secundarias.
11. Depósitos Petrolíferos y de Gas: Efectos de la diagénesis sobre la roca almacén. Continuidad de la roca almacén. Modelos de trampas para hidrocarburos. Gas ligado a depósitos de carbón.
12. Prospección: Metodología general de exploración. Métodos directos: Perforación y sondeos de exploración. Mapas y cortes del subsuelo. Métodos indirectos: Diagrafías magnéticas, gravimétricos y sísmicos. Teledetección. Estudio de formaciones carboníferas. Ciclotemas. Nuevos conceptos sobre exploración del carbón y de los hidrocarburos. Aplicación de la estratigrafía secuencial. Modelos sedimentarios de probabilidad. Valoración y cálculo de reservas.
13. Explotación: Extracción del carbón. Minería subterránea y de "cielo abierto". Extracción del petróleo y del gas natural. Degasificación del carbón. Destilación "in situ".
14. Descripción de Cuencas Productoras: Distribución regional de recursos de carbón y petróleo. Recursos del carbón. El carbón en España y en Asturias. Recursos de petróleo. El petróleo en España.

15. Incidencia Ambiental de la Explotación y Uso de Combustibles Fósiles. Impactos ambientales derivados de la exploración, explotación, preparación y uso de carbones e hidrocarburos. Los receptores de la contaminación: contaminantes del aire más importantes. Contaminación de acuíferos. Recuperación de áreas afectadas por minería de carbón.

2ª Parte. Mineralogía y yacimientos de los combustibles minerales radiactivos

16. Las materias primas radiactivas. Geología y geoquímica isotópica del U y Th. Fraccionamiento isotópico y desintegración radiactivas. Los combustibles radiactivos. Las series del U y Th. Métodos de exploración de recursos energéticos radiactivos.
17. Los minerales radiactivos. Propiedades físicas y químicas. Los minerales metamórficos. Los minerales hipogénicos: Silicatos, óxidos simples y óxidos complejos. Los minerales supergénicos: Silicatos, sulfatos, vanadatos, fosfatos, arseniatos, molibdatos e hidróxidos. Los hidrocarburos radiactivos. Aplicaciones industriales y en la medicina.
18. Yacimientos de Uranio y torio. Los conglomerados uraníferos arcaicos: Los conglomerados uraníferos tipo Blindriver. Características geológicas y mineralógicas. Otros ejemplos. Los yacimientos Proterozoicos bajo discordancia.
19. Yacimientos de uranio bajo discordancia tipo canadiense. Encuadre geológico regional. Características de la discordancia canadiense entre el Proterozoico medio y superior. Localización de los yacimientos. Características mineralógicas y geoquímicas. El atabaskiense, evolución y génesis. Características de los yacimientos australianos. La mineralización de Alligator rivers. Comparación entre los yacimientos australianos y los canadienses.
20. Los yacimientos de U y Th en el ciclo de Wilson. Yacimientos en focos térmicos intracontinentales: Granitos anorogénicos, complejos alcalinos y carbonatitas. Ejemplos más característicos. Las pegmatitas uraníferas. Las pegmatitas de tipo NYF.
21. Los yacimientos en Rifts, aulacógenos y Plataformas continentales: Pizarras negras, fosforitas y areniscas. Los yacimientos de uranio en ambientes deltaicos. Los agentes reductores. Relación con las mineralizaciones de cobre.
22. Yacimientos en zonas de subducción. Granitos tipo andino y rocas volcánicas. Las tobas riolíticas y los filones mineralizados. El uranio de Macusani. Ejemplos de estos tipos de yacimientos. Los porfidos uraníferos tipo Rossing.
23. Yacimientos en zonas de colisión. Los granitos tipo Hercínico. Las episienitas uraníferas tipo Magnac. Los yacimientos de uranio tipo Ibérico en pizarras. Modelos y génesis. Los yacimientos de U en pizarras en la Península Ibérica y su comparación con los Canadienses.
24. Yacimientos de uranio en cuencas intracratónicas. Yacimientos de uranio en areniscas continentales. Los yacimientos de uranio tipo Roll. Caracteres sedimentológicos de la secuencia sedimentaria detrítica. Condiciones hidrológicas para la formación de estos yacimientos. La solubilización y precipitación del uranio. Las paragénesis acompañantes de la pechblenda. Ejemplos más característicos. Ejemplos en la Península Ibérica.

PRÁCTICAS

1ª Parte:

1. Caracterización básica de tipos de kerógenos.
2. Caracterización básica de tipos de carbones.
3. Petrografía de carbones: Reflectancia de vitrinita en análisis de maduración de cuencas.
4. Trampas estructurales y estratigráficas.
5. Modelización de depósitos de carbón y de petróleo.
6. Explotación de carbón y medio ambiente.

2ª Parte:

1. Identificación de visu de las principales menas y gangas minerales y asociaciones paragenéticas características.
2. Identificación microscópica de las principales paragénesis y asociaciones minerales, con especial atención al estudio de minerales opacos con luz reflejada. Interpretación de texturas y fenómenos de reemplazamiento, etc.
3. Estudio de muestras de mano, láminas delgadas, probetas pulidas y bibliografía de yacimientos conocidos y que, a su vez, supongan un modelo genético.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Recursos Energéticos Fósiles

- CRELLING, J.C. & DUTCHER, R. (1980). Principles and applications of coal petrology. SEPM Short Course, 81.
- DIESSEL, C. (1992). Coalbearing Depositional Systems. Springer Verlag.
- GUILLEMOT, J. (1971). Geología del Petróleo. Paraninfo.
- HALBOUTRY, M. T. Ed. (1986). Future Petroleum Provinces of the World. AAPG Mem. 40.
- NORTH, F. K. (1985). Petroleum Geology. Allen & Unwin.
- PETERS, D.C. Ed. (1991). Geology in coal resource utilization. TechBooks.
- RAHMANI, R.A. & FLORES, R.M. (1984). Sedimentology of coal and coal-bearing sequences. Spec. Pub. IAS, 7.
- SELLEY, R. (1985). Elements of Petroleum Geology. Freeman and Co.
- STACH, E., Ed. (1982). Coal Petrology. (2a. ed.). Gebrüder Borntraeger.
- TAYLOR, G.H., TEICHMÜLLER, M., DAVIS, A., DIESSEL, C.F.K., LITTKKE, R. & ROBERT, P. (1998). Organic petrology. Gebrüder Borntraeger.
- THOMAS, L. (1992). Handbook of Practical Coal Geology. John Wiley & Sons.
- TISSOT, B. P. & WELTHE, D. H. (1984). Petroleum Formation and Occurrence. Springer Verlag.
- TILLMAN, R.W. & WEBER, K.J. (1987). Reservoirsedimentology. SEPM Spec. Pub. 40.

Recursos radiactivos.

- EDWARDS, R. & ATKINSON, K. (1986). Ore Deposit Geology. Chapman and Hall, London, New York.
- EVANS, A. (1993) Ore Geology and Industrial Minerals, an Introduction. Blackwell Scientific Publications, Geoscience Text, Oxford, 3Ed.
- GARCÍA GUINEA, J. & MARTÍNEZ FRÍAS, J. (1992). Recursos Minerales de España. CSIC. Serie Textos Universitarios.
- GUILBERT, J. & PARK, C. (1986). The Geology of Ore Deposits. Freeman and Company, New York.
- HEINRICH, E. (1958). Mineralogy and Geology of Radioactive Raw Materials. McGraw Hill, New York.
- HUTCHINSON, C.S. (1987). Economic Deposit and their Tectonic Setting". 3a Ed. Jhon Willwy and Sons, New York.
- KIRKHAM, W.D., SINCLAIR, R.L., THORPE, R.L., DUKE, J.M., (1993). Mineral Deposit Modeling. Geological Association of Canada, Special Paper 40.

DILIGENCIA: Para hacer constar que presente programa corresponde a asignatura Recursos Energéticos en el Año Académico 00-01
 Oviedo, a 95 de de
 EL SECRETARIO

- LUNAR, R. & OYARZUN, R. (1991). Yacimientos Minerales. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces S.A. Madrid.
- MITCHEL, A. & GARSON, M. (1981). Mineral Deposits and Their Tectonic Setting. Academic Press, London.
- ROBERTS, R. & SHEAHAN, P. (1990). Ore Deposit Models. Geoscience, Canada. Reprint Series ng 3, 29 Ed.
- SAWKINS, F. (1990). Metal Deposits in Relation to Plate Tectonics. 2nd Ed, Springer Verlag, Berlin.
- SHEAHAN, P. & CHERRY, M.E. (1993). Ore Deposits Models II. Geoscience, Canada. Reprint Series ng 6.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL ALUMNADO

Teoría: Dos exámenes parciales a lo largo del curso y un examen final.

Prácticas: Evaluación continua con valoración, en su caso, de informes que presenten los alumnos. Examen final.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Recursos Energéticos cursada en el Año Académico 02-01 por el Plan 95
 Oviedo, a _____ de _____ de _____
 EL SECRETARIO

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Ingeniería Geol. cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

PLAN 95
CURSO ACADÉMICO 2000-01
INGENIERÍA GEOLÓGICA
CURSO: 4º

INGENIERIA GEOLOGICA

Carácter: CUATRIMESTRAL (5 créditos, TRONCAL). Departamento: GEOLOGÍA.

Áreas: PETROLOGÍA Y GEOQUÍMICA y GEODINÁMICA

Profesores responsables:

Modesto MONTOTO SAN MIGUEL, Manuel GUTIERREZ CLAVEROL, Miguel TORRES ALONSO

TEORIA

Introducción

1. Concepto de Ingeniería Geológica. Cometidos del ingeniero y del geólogo. Tipo de información a aportar por el geólogo. Razonamiento sobre: ¿qué medir, por qué, cómo?. El medio geológico: suelos y rocas. Escalas de estudio: macizo rocoso y roca matriz. Importancia del agua en el entorno medio geológico-obra civil.
2. Metodología de estudio en Ingeniería Geológica. Documentación previa, estudios en el terreno, en el laboratorio y en el gabinete. Adecuación de los estudios y presupuesto. Garantía de fiabilidad de procedimientos y datos aportados.

Macizos rocosos

3. Concepto de macizo rocoso. Aspectos de mayor interés en Ingeniería Geológica: estructura, litología y tensiones. La estructura del macizo: discontinuidades; tipos principales, función hidráulica y mecánica.
4. La litología, medios cristalinos y sedimentarios; estado de alteración. El estado tensional del macizo; modificaciones introducidas por la obra civil. Tensiones residuales. Auscultación del estado tensional: emisión acústica y actividad microsísmica.
5. Propiedades físicas del macizo de mayor interés en Ingeniería Geológica (mecánicas, hidráulicas). Métodos y técnicas de caracterización.
6. Concepto de roca matriz. Propiedades físicas más habituales. Componentes petrográficos condicionantes de las propiedades. Métodos y técnicas de caracterización.
7. Análisis estructural aplicado a la Ingeniería Geológica. Métodos de estudio de las discontinuidades del macizo sobre el terreno. Tratamientos estadísticos y representación de los datos. Ejemplos.

Los Suelos: características geotécnicas

8. Los suelos y sus componentes fundamentales. Composición mineralógica. Tipología y clasificación de los materiales incoherentes: rocas blandas, rocas alteradas, suelos y depósitos antrópicos. Propiedades físicas, mecánicas e hidráulicas de los suelos.
9. Clasificación geotécnica de suelos. Clasificaciones triangulares. Clasificación de Casagrande. Clasificación de la A.A.S.H.O. y otras.

Métodos y técnicas en Ingeniería Geológica

10. La cartografía geotécnica. Elementos cartografiables y toma de datos en el terreno. El mapa geotécnico y sus elementos.
11. Prospección del terreno. Objetivo de los estudios de reconocimiento. Planificación y programación. Métodos de prospección: labores superficiales, prospección geofísica y sondeos mecánicos. Testificación y desmuestre.
12. Tipos de ensayos para determinar propiedades físicas del terreno. Ensayos normalizados y no normalizados, destructivos y no destructivos. Ensayos a escala real y reducida. Ensayos in situ y en el laboratorio. Normas de ensayo.
13. Los ensayos in situ. Cisómetro-Vane test. SPT: Standard Penetration Test. El penetrómetro. Presiómetro. Ensayos de carga (placas y plataformas). Pruebas Franklin.
14. Ensayos de rocas en el laboratorio: Compresión simple, Corte directo y Triaxial. Los ensayos de suelos en el laboratorio. Propiedades índice: Análisis granulométrico, Humedad natural, Densidad, Análisis químicos, Límites de Atterberg.
15. Los suelos como soporte de cimentaciones. Procesos de compresibilidad y consolidación. Asentamientos: Ensayos edométricos. Procesos de hinchamiento: Ensayo Lambe.
16. Capacidad portante: Ensayo de Compresión simple y C.B.R. Resistencia al esfuerzo cortante: Ensayos de Corte Directo y Triaxial.
17. Compactación y estabilización de los suelos. Procesos y métodos de compactación. El ensayo Proctor. La estabilización de suelos. La adición de materiales y su dosificación.
18. La hidrogeología aplicada a la Ingeniería Geológica. Características de los acuíferos. Niveles freáticos y piezométrico. Mapas de isopiezas. Flujo del agua. Ensayos de bombeo y permeabilidad. Incidencia del agua en las obras públicas. Ejemplos.

Obras civiles y casos prácticos

19. Peculiaridades de las obras civiles. Problemática de las cimentaciones. Cimentaciones superficiales: pilares, zapatas, vigas y losas. Cimentaciones profundas: cajones, pilotes, muros pantalla, anclajes y tablestacados. Implicaciones de la presencia del agua en las cimentaciones.
20. Estabilidad de las laderas y taludes. Los movimientos del terreno. Los deslizamientos y su tratamiento: medidas preventivas, correctoras y de sostenimiento.
21. Diseño de taludes en suelos. Altura crítica y factor de seguridad. Métodos de cálculo y diseño de taludes. La auscultación, medidas de corrección y tratamientos de contención.
22. Las obras lineales superficiales: carreteras, ferrocarriles y canales. La excavación y sus modalidades. Desmontes y terraplenes. Las cimentaciones y su problemática. La estabilidad de las grandes excavaciones.
23. Presas y embalses. La cerrada: resistencia, estanqueidad y tratamientos de mejora del terreno. El vaso: estanqueidad, estabilidad de laderas, colmatación y corrección del terreno. Las obras marítimas y costeras.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Geología Ambiental cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECREARIO

PLAN 95
CURSO ACADÉMICO 2000-01
GEOLOGÍA AMBIENTAL
CURSO: 4º

GEOLOGÍA AMBIENTAL

Carácter: CUATRIMESTRAL (4 créditos, TRONCAL). Departamento: GEOLOGÍA. Área: ESTRATIGRAFÍA
Profesores responsables: Cesar SUÁREZ DE CENTI, Manuel ZAMORANO CÁCERES

TEORÍA

1. Introducción. Concepto de Geología Ambiental. Medio ambiente y medio físico. Procesos geológicos que afectan al hombre. Procesos inducidos por la actividad humana. Planificación ambiental. Desarrollo sostenible. Las bases de la ciencia ambiental.
2. Recursos geológicos. Recursos naturales y reservas: conceptos. Tipología y clasificación de recursos naturales. Estudio de recursos. Recursos energéticos: combustibles fósiles, energía hidráulica y nuclear. Energías alternativas. Recursos minerales no combustibles. Recursos edáficos. Recursos culturales.
3. Impacto ambiental. Evaluación de Impacto Ambiental. Estudio de impacto ambiental. Declaración de impacto ambiental. Prevención y corrección de impactos. Impactos ligados a las Obras Públicas, a la extracción de recursos: minería y derivados del almacenamiento de residuos. Interés de la evaluación de impacto ambiental.
4. Agua y medio ambiente. Aguas superficiales y subterráneas. Problemas ambientales ligados a la utilización del agua como recurso. Tipos de contaminantes. Fuentes de contaminación de aguas: puntuales y difusas.
5. Diferencias entre la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas. Aguas subterráneas: el proceso de contaminación y el comportamiento de los acuíferos. Procedimientos de descontaminación. Protección de acuíferos.
6. Calidad de aguas: conceptos generales. Usos del agua. La legislación española. Métodos de tratamiento del agua según sus usos.
7. Suelos y medio ambiente. El suelo en Geología ambiental. Propiedades del suelo. La desertificación. Problemas ambientales ligados al suelo: salinización, erosión, sedimentación, contaminación. Influencia de las actuaciones humanas en estos procesos.
8. Riesgos. Riesgo natural. Clasificación de los riesgos. Factores de riesgo. Planificación. Mapas de riesgos. Riesgos geológicos: tipología y conceptos básicos.
9. Riesgos naturales ligados a la geodinámica interna. Riesgo volcánico. Riesgo sísmico. Conceptos fundamentales. Precusores. Prevención, prevención. Riesgo sísmico y volcánico en España. Ordenación del territorio. Diapirismo. Riesgos geológicos ligados al diapirismo. El diapirismo en España. Otros riesgos: el riesgo cósmico.
10. Riesgos naturales ligados a la geodinámica externa. Dinámica fluvial. Dinámica de laderas. Dinámica litoral. Otros: aludes, subsidencia, glaciares, permafrost. Respuesta frente al riesgo geomorfológico: medidas estructurales y no estructurales.
11. Problemática ambiental del cambio climático global. El cambio climático. Métodos de estudio. El fenómeno del calentamiento global. El fenómeno invernal. Efectos potenciales del cambio climático global. ¿El hombre es responsable del fenómeno de calentamiento global?.
12. Patrimonio geológico. El Patrimonio natural: figuras legales. El Patrimonio geológico: concepto. El Patrimonio geológico en el mundo. El Patrimonio geológico en España. Inventario y Catalogación. Protección del patrimonio geológico.
13. Planificación, gestión y ordenación del territorio. Concepto. Niveles. Objetivos. Planificación. Gestión. Riesgos geológicos y ordenación del territorio. Aspectos generales de la prevención de riesgos naturales. Unidades del territorio. Integración de los riesgos geológicos en la planificación. Validez legal y responsabilidad.
14. Medio ambiente y modelos de desarrollo. Normativa y aspectos legales. Legislación ambiental. Legislación nacional. Legislación autonómica. Normativa europea.
15. La Geología ambiental en Asturias. Impactos ambientales derivados de la utilización de recursos hídricos y mineros. La gestión de los residuos sólidos. Principales procesos geológicos que generan situaciones de riesgo.

PRÁCTICAS

1. Mapas de zonificación de usos.
2. Caso real de evaluación de las variaciones inducidas en el medio físico por los cambios en el uso del territorio.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- BELL, F.G. (1998). Environmental Geology. Principles and practice. Blackwell Sciences.
- BERNER, E. K., & BERNER, R.A. (1996). Global environment: water, air and geochemical cycles. Prentice-Hall.
- BETZ, F. Jr. Ed. (1975). Environmental Geology. Editorial Dowden-Hutchinson and Ross.
- COATES, D. R. (1981). Environmental Geology. John Wiley and Sons.
- ITGE (1985). Geología y prevención de daños por inundaciones.
- ITGE (1988). Geología Ambiental. Servicio de Publicaciones del ITGE.
- ITGE (1988). Riesgos Geológicos. Servicio de Publicaciones del ITGE.
- ITGE (1993). El Patrimonio Geológico. Servicio de Publicaciones del ITGE. Serie Ingeniería Geoambiental.
- MOPTMA (1996). El Patrimonio Geológico. Bases para su valoración, protección, conservación y utilización. Serie Monografías. Centro de publicaciones del MOPTMA.
- KELLER, E. A. (1996). Environmental Geology. Prentice-Hall.
- PEDRAZA, J. (1981). Geología y Medio Ambiente. Series Monográficas del CEOTMA, 11.
- TANK, R. W. (1983). Environmental Geology. Oxford Univ. Press.
- WHITE, I. D. y col. (1984). Environmental Systems. Allen and Unwin.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL ALUMNADO

Se realizará un examen teórico-práctico al finalizar la asignatura y una evaluación continuada del seguimiento de las prácticas. En caso de que éste no sea positivo, el alumno deberá realizar además un examen práctico.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Hidrogeología cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

HIDROGEOLOGÍA

Carácter: CUATRIMESTRAL (5 créditos, TRONCAL). Departamento: GEOLOGÍA. Área: GEODINÁMICA
Profesor responsable: Monserrat JIMÉNEZ SÁNCHEZ

TEORÍA

Introducción

1. Conceptos básicos y definiciones. Concepto de Hidrogeología. Hidrología Superficial y Subterránea. Situación de la Hidrogeología en el campo de las Ciencias. Evolución histórica. Estado actual. Aplicaciones en el ámbito profesional.
2. El ciclo hidrológico. Concepto, elementos y definiciones básicas: precipitación, evaporación, evapotranspiración, infiltración, escorrentía, reservas y recursos hidráulicos.

Climatología e Hidrología superficial

3. Climatología e hidrología superficial. Principios básicos de climatología: estaciones y variables meteorológicas.
4. Precipitación. Análisis de series de datos de lluvia. Cálculo de la precipitación en una cuenca.
5. Evapotranspiración. Factores, unidades y métodos de cálculo.
6. Escorrentía. Aforos: medida y tratamiento de datos. Análisis de hidrogramas.
7. Infiltración y humedad del suelo. Unidades y métodos de medida de la infiltración. Estado del agua en el suelo. Humedad: medida y parámetros característicos.

Elementos de hidrología subterránea

8. Las formaciones geológicas y su comportamiento hidrogeológico. Embalses subterráneos. Parámetros hidrológicos fundamentales: porosidad, permeabilidad, transmisividad, coeficiente de almacenamiento. Clasificación de las rocas por su capacidad de almacenar y transmitir agua subterránea. Nivel freático y nivel piezométrico.
9. Flujo de agua en el medio subterráneo. Estática y dinámica en los medios porosos. El gradiente hidráulico. La ley de Darcy. Homogeneidad, heterogeneidad, isotropía y anisotropía. Flujo de agua en medios permeables por fisuración. Redes de flujo.
10. Superficies piezométricas. Definición. Determinación de los niveles piezométricos. Obtención e interpretación de mapas de isopiezas. Tipos de superficies piezométricas. Oscilaciones en los niveles piezométricos.

Captaciones de aguas subterráneas

11. Captaciones subterráneas. Tipos de captaciones. Construcción de pozos y sondeos. Profundidad. Métodos de perforación: percusión y rotación. Entubado, diámetro, rejillas, desarrollo y protección sanitaria.

Hidráulica de captaciones

12. Ensayos de bombeo. Concepto. Régimen permanente y no permanente.
13. Métodos en régimen permanente. Acuíferos cautivos. Acuíferos libres. Acuíferos semiconfinados.
14. Métodos en régimen variable. Acuíferos cautivos. Acuíferos libres. Acuíferos semiconfinados.
15. Métodos de recuperación. Interpretación de la evolución de niveles después de la parada.

Relaciones aguas superficiales-aguas subterráneas. Acuíferos costeros

16. Relaciones aguas superficiales-aguas subterráneas. Relaciones acuíferos-ríos. Manantiales. Acuíferos en regiones costeras. Utilización conjunta de aguas superficiales y subterráneas.
17. Los acuíferos en las regiones costeras. Problemas de intrusión marina. Detección y corrección.

Hidrogeoquímica

18. Química del agua. Disolución de sales. Características químicas de las sustancias disueltas más comunes. Parámetros que determinan las características físicas, químicas y fisico-químicas del agua. Toma de muestras.
19. Evolución geoquímica de las aguas en los acuíferos. Salinización. Índices hidrogeoquímicos. Relaciones litología-composición de las aguas subterráneas. Tiempo de permanencia.
20. Técnicas de estudio. Diagramas hidroquímicos. Mapas hidrogeoquímicos. Clasificación de las aguas.

Exploración de aguas subterráneas

21. Exploración hidrogeológica regional. Objetivos y métodos. Inventario de datos hidrogeológicos. Mapas hidrogeológicos. Balance hídrico.
22. Exploración hidrogeológica regional en distintos medios geológicos. Formaciones superficiales y rocas no consolidadas. Rocas plutónicas y metamórficas. Rocas volcánicas. Rocas detríticas, terrenos kársticos. Desiertos. Permafrost

Planificación, gestión y legislación de aguas.

23. Hidroeconomía y legislación de aguas. Conceptos básicos. Captación y distribución de aguas: costes. Legislación sobre aguas subterráneas.

Otros aspectos relacionados con la Hidrogeología

24. Modelización matemática e hidrogeología. Tipos de modelos. Procesos de elaboración. Utilidad.
25. Hidrogeología y Geotécnia. Asientos del terreno por bombeo. Drenajes. Embalses.

Hidrogeología en Asturias

26. Hidrogeología de Asturias. Aguas superficiales: red fluvial y embalses. Aguas subterráneas: principales sistemas acuíferos. Recursos y explotación.

PRÁCTICAS

Laboratorio

1. Cálculo de la precipitación en una cuenca.
2. Estimación de la evapotranspiración. Balance hídrico.
3. Análisis de datos de aforos. Construcción e interpretación de hidrogramas.
4. Elaboración de mapas hidrogeológicos.
5. Hidráulica de captaciones: interpretación de ensayos de bombeo.
6. Representación e interpretación de resultados de análisis hidrogeoquímicos.

Campo

Se realizarán dos salidas de campo de un día: una para elaborar un informe hidrogeológico sobre un macizo kárstico (área de Valporquero) y otra a convenir con una empresa para elaborar un informe sobre la problemática hidrogeológica que dicha empresa esté tratando.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- CUSTODIO, E. & LLAMAS, M. R. ed. (1983). Hidrología subterránea. (2a ed). Omega. Madrid.
- DAVIS, S. N. & DE WIEST, R. (1971). Hidrogeología. Ariel.
- FORD, D. & WILLIAMS, P. (1989). Karst Geomorphology and Hydrology. Unwin Hyman.
- FREEZE, R. A. & CHERRY, J. A. (1979). Groundwater. Prentice Hall.
- MANNING, J. C. (1987). Applied Principles of Hydrology. Merrill.
- Mc CUEN, R. (1989). Hydrologic analysis and design. Prentice Hall.
- PULIDO, J. L. (1978). Hidrogeología práctica. URMO, S. A. de Ediciones.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL ALUMNADO

Se realizará un único examen final que incluirá cuestiones teóricas y prácticas, tanto de campo como de gabinete. Una parte de la calificación global se obtendrá a partir del seguimiento continuado y entrega de una memoria sobre las prácticas (campo y gabinete) desarrolladas.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Hidrogeología cursada en el Año Académico 00-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Conducta Mineral cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

PLAN 95
CURSO ACADÉMICO 2000-01
CONDUSTA MINERAL
CURSO: 4º

CONDUCTA MINERAL

Carácter: CUATRIMESTRAL (6 créditos, OPTATIVA). Departamento: GEOLOGÍA. Área: CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA
Profesor responsable: Manuel PRIETO RUBIO

TEORÍA

1. Desorden en minerales. Tipos de desorden. Desorden y entropía. Entropía vibracional, configuracional y electrónica. Cálculo de la entropía configuracional de la albita de alta. Cálculo de la entropía configuracional de un cristal de cordierita de alta temperatura. Cálculo de la entropía electrónica en minerales estequiométricos. Energía interna, entalpía y energía libre. Capacidad calorífica. El espacio G-T-P. Parámetros termodinámicos y campos de estabilidad entre polimorfos minerales: calcita-aragonito, diamante-grafito, polimorfos de la sílice. Polimorfos del $Al_2Si_2O_5$: Incertidumbre en la determinación de los campos de estabilidad entre andalucita, silimanita y cianita.
2. Determinación de cantidades termodinámicas. Medidas experimentales directas. Estudios de equilibrio de fases. Simulaciones. Determinación de la capacidad calorífica a partir de las vibraciones reticulares. Tablas de datos termodinámicos. Cálculo de parámetros termodinámicos a partir de datos tabulados. Cálculo de la entropía vibracional de la albita a partir de medidas de capacidad calorífica. Determinación de la termodinámica de la reacción Jadeita + Cuarzo = Albita.
3. Energética de las soluciones sólidas. Energía libre de las soluciones sólidas. Soluciones sólidas no-ideales: parámetros de exceso, tendencia a la ordenación y tendencia a la desmezcla. Actividad y concentración. Soluciones sólidas regulares y subregulares. Curvas energía libre - composición y diagramas de fases en sistemas binarios simples: rutilo-casiterita, $MgO-ZnO$, augita-pigeonita, feldespatos alcalinos, calcita-magnesita, jadeita-dióxido.
4. Mecanismos de transformación mineral. Tipos de transformación. Reversibilidad, irreversibilidad y conductas metaestables. Clasificación termodinámica de las transformaciones minerales. Interfases. Teoría de la nucleación sub-sólidos. Nucleación homogénea y heterogénea. Procesos espinoidales y modulación. Estructuras incommensurables. Topotaxias. Transformaciones martensíticas.
5. Transformaciones estructurales reconstructivas. Características termodinámicas. Polimorfos de la sílice: transformaciones estructurales y conductas metaestables alternativas. Topotaxia tridimita-cristobalita. Transformación olivino-silicato espinela: nucleación y transformación martensítica. Transformaciones a alta presión en el manto terrestre. Transformaciones entre proto-, clino- y ortopiroxenos.
6. Transformaciones estructurales desplazativas. Características termodinámicas. Dominios estructurales asociados con las transformaciones desplazativas. Transición I 1 -P 1 en anortita. Transición C2/m-C 1 en albita desordenada: maclado de transformación. Transformación pigeonita de alta pigeonita de baja: dominios de antifase. Transformación entre cuarzo de alta y cuarzo de baja: dominios de macla y estructura incommensurable.
7. Desmezclas. Desmezcla por nucleación. Descomposición espinoidal. Límites composicionales de la conducta espinoidal. Desmezcla en la solución sólida augita-pigeonita: coherencia, relaciones de orientación de las interfases e historia térmica. Procesos de desmezcla en espinelas. Desmezcla en rutilos ricos en Fe. Descomposición espinoidal en piroxenos y en feldespatos alcalinos. Efecto de la velocidad de enfriamiento en la escala de las texturas de desmezcla.
8. Transformaciones desorden-orden. Aspectos cristalográficos de la ordenación. Dominios ordenados y sus límites. Grados de orden. Ordenación espinoidal. Ordenación Si-Al en cordierita. Ordenación catiónica y balance local de cargas en onfacitas. Ordenación en feldespato potásico: maclado de transformación. Modulaciones en ortosa y adularia. Grados de orden Si-Al en albita. Estructuras incommensurables de ordenación: plagioclasas, nefelinas y mullitas. Ordenación magnética y ordenación Fe-Ti en la solución sólida hematites-ilmenita.
9. Diagramas TTT. Cinética de nucleación. Curvas TTT para la nucleación heterogénea y homogénea. Curvas TTT para los procesos espinoidales. Velocidades de enfriamiento y curvas TTT. Curvas TTT para las transformaciones por aumento de temperatura.
10. Cinética de los procesos minerales. El estado activado. Entalpía, entropía y energía libre de activación. Velocidad de un proceso singular activado térmicamente. Teoría general de las velocidades de reacción. Enemiga de activación empírica. Ecuaciones cinéticas y constante cinética para las reacciones heterogéneas. Cinética de cristalización de albita a partir de analcima y cuarzo. Cinética de la descomposición espinoidal augita-pigeonita. Cinética de exsolución de pirta a partir de pirtotina.
11. Transformaciones minerales complejas. Conducta de enfriamiento de soluciones sólidas de feldespatos alcalinos: desmezcla, inversión en las regiones Na-ricas, ordenación en las regiones K-ricas y evolución de la interfase. Conducta de enfriamiento de la solución sólida augita-pigeonita: desmezcla augitapigeonita, inversión de la pigeonita, generación de defectos de apilamiento y ajuste de la interfase. Conducta de enfriamiento de las soluciones sólidas de pirtotina. Enfriamiento de plagioclasas intermedias: estructuras incommensurables y sus intercrecimientos.

PRÁCTICAS

- Resolución de problemas de termodinámica mineral mediante el programa ORIGIN.
- Estudio de transformaciones cristalinas mediante difracción de rayos-X. Programas POLVO y CA.R.INE CRYSTALLOGRAPHY.
- Estudio de transformaciones cristalinas mediante difracción de electrones. Programa CA.R.INE CRYSTALLOGRAPHY.
- Tratamiento de datos cinéticos mediante el programa ORIGIN.
- Estudio de texturas de transformación mediante microscopías óptica y electrónica.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- PUTNIS (1992). Introduction to Mineral Sciences. Cambridge University Press.
- PUTNIS & Mc CONNELL, J.D.C. (1980). Principles of Mineral Behaviour. Blackwell.

EVALUACIÓN

Asistencia a clases prácticas. Examen parcial y examen final.

PLAN 95
CURSO ACADÉMICO 2000-01
FACIES Y MEDIOS CARBONATADOS Y
EVAPORÍT.
CURSO: 4º

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Facies y Medios cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

FACIES Y MEDIOS CARBONATADOS Y EVAPORÍTICOS

Carácter: CUATRIMESTRAL (6 créditos, OPTATIVA). Departamento: GEOLOGÍA. Área: ESTRATIGRAFÍA
Profesor responsable: Carmen VERA DE LA PUENTE, Miguel MANJÓN RUBIO

TEORÍA

Facies y Medios Carbonatados

1. Principios básicos de la sedimentación carbonatada. Reglas básicas. Origen de los sedimentos carbonatados. Diferencias entre los sedimentos carbonatados y terrígenos. Facies carbonatadas y secuencias de facies.

Facies y Medios Carbonatados Continentales

2. Facies carbonatadas de exposición subaérea. Superficies de exposición subaérea: características; productos finales y facies; interés geológico. Karst zonación; perfiles y facies; karst y registro geológico. Calcretas: clasificaciones; perfiles y facies. Travertinos y tufas: clasificaciones; facies. Interés económico de los carbonatos subaéreos
3. Facies carbonatadas lacustres y palustres. Introducción. Controles y procesos sedimentarios y biológicos. Facies características: criterios de diagnóstico. Modelos y secuencias de facies. Ciclicidad. Consideraciones económicas.
4. Facies carbonatadas eólicas. Introducción. Controles y procesos sedimentarios. Facies características y criterios de diagnóstico. Modelos y secuencias de facies. Interés económico.

Facies y Medios Carbonatados Marinos

5. Introducción. Principales controles en la sedimentación carbonatada marina. Productividad orgánica y grados de sedimentación. Zonas de producción y acumulación. Mecanismos de depósito y crecimiento potencial de los sistemas carbonatados. Facies carbonatadas marinas a través del tiempo: variaciones seculares.
6. Plataformas carbonatadas. Definiciones y características generales. Procesos deposicionales y secuencias de facies. Respuesta sedimentaria de las plataformas carbonatadas a las variaciones eustáticas. Tipos de plataformas carbonatadas: contexto geotectónico. Plataformas carbonatadas tropicales y templadas: modelos. Ciclos carbonatados marinos.
7. Facies carbonatadas de llanura mareal. Introducción: subdivisión ambiental y características generales. Controles y procesos sedimentarios. Facies características: criterios de diagnóstico. Ciclos y secuencias de facies. Modelos sedimentarios. Implicaciones económicas.
8. Facies carbonatadas de "lagoon". Introducción y características generales. Controles y procesos sedimentarios. Facies características: criterios de diagnóstico. Secuencias de facies y modelos. Interés económico.
9. Facies carbonatadas de playa e isla-barrera. Características generales y subambientales. Controles y procesos sedimentarios. Facies características de playa: criterios de diagnóstico. Facies características de isla-barrera: criterios de diagnóstico. Tempestitas carbonatadas. Secuencias de facies: variación y evolución. Modelos sedimentarios. Interés económico.
10. Facies calcareníticas del margen de la plataforma. Introducción. Controles y procesos sedimentarios. Complejos de barras mareales y de dunas submarinas. Facies características: criterios de diagnóstico. Secuencias de facies y modelos sedimentarios. Interés económico.
11. Facies arrecifales. Introducción: concepto de arrecife. Clasificaciones. Dinámica de la sedimentación arrecifal: procesos y controles en la morfología y desarrollo arrecifal. Tipos de arrecifes: arrecifes marginales, parches arrecifales, montículos arrecifales, biohermos de aguas profundas, arrecifes de cemento. Ambientes y facies características. Arrecifes fósiles: Terminología y características generales. Estructura interna: estadios de crecimiento. Facies características: criterios de diagnóstico. Evolución arrecifal: etapas. Secuencias y modelos de facies. Interés económico de los complejos arrecifales.

12. Facies carbonatadas de talud. Introducción y características generales. Tipos de taludes y morfología. Controles, procesos sedimentarios y tipos de depósito. Principales unidades sedimentarias. Facies características: criterios de diagnóstico. Secuencias de facies y modelos. Consideraciones económicas.
13. Facies carbonatadas pelágicas. Introducción. Composición y clasificación. Procesos y controles en la sedimentación carbonatada pelágica. Carbonatos pelágicos actuales: facies y distribución. Carbonatos pelágicos fósiles: facies características y criterios de diagnóstico. Modelos de facies. Consideraciones económicas.

Facies y Medios Evaporíticos

1. Introducción. Los sedimentos evaporíticos. Precipitación química. Secuencias evaporíticas experimentales. Secuencias salinas naturales. Componentes mineralógicos y texturales: clasificación.
2. Facies evaporíticas. Rasgos sedimentarios y diagenéticos generales. Facies de yesos, anhidritas, halitas. Facies de yesos secundarios.
3. Evaporitas continentales. Tipos y distribución de facies. Secuencias de "Playa-Lake". Depósitos evaporíticos lacustres; secuencias. Evaporitas del Terciario Peninsular.
4. Evaporitas marinas. Facies de precipitación evaporítica. Modelos de cuencas evaporíticas. Ambientes y secuencias evaporíticas de cuencas marinas. Asociaciones evaporíticas arrecifales.
5. Depósitos evaporíticos modernos y antiguos. Evaporitas actuales someras. Depósitos holocenos costeros; supramareales y de sabkha costera. Depósitos evaporíticos antiguos. Interés económico y aplicaciones de las evaporitas y depósitos asociados.

PRÁCTICAS

Las prácticas consistirán en un trabajo coordinado sobre el reconocimiento, análisis e interpretación de facies carbonatadas y evaporíticas, de sus asociaciones y secuencias de facies, incluyendo la elaboración de modelos sedimentarios.

Microscopía. Reconocimiento e interpretación de las microfacies carbonatadas y evaporíticas presentes en diversas secciones estratigráficas seleccionadas.

Gabinete. Elaboración de cuadros de facies a partir de secciones estratigráficas seleccionadas. Análisis e interpretación genética de las secuencias de facies. Interpretación razonada de los ambientes sedimentarios. Elaboración de modelos sedimentarios en que queden incluidos todos los aspectos analizados anteriormente.

Campo. Análisis e interpretación de diversas facies carbonatadas y evaporíticas. Reconocimiento de las asociaciones de facies y secuencias. Interpretación ambiental y elaboración de modelos sedimentarios.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- ARCHE, A. (Coord.) (1989). Sedimentología. Nuevas tendencias. Vol. I y II. CSIC.
- BLATT, M., MIDDLETON, G. and MURRAY, R.C. (1980). Origin of Sedimentary Rocks. Prentice-Hall, Inc.
- BOSELLINI, A. (1991). Introduzione allo studio delle Rocce Carbonatiche. Italo Boloventa Ferrara.
- BRAITSCHE, O. (1971). Salt deposits. Their origin and composition. Springer-Verlag.
- CAROZI, A.V. (1989). Carbonate Rock Depositional Models. A Microfacies Approach. Prentice Hall.
- CREVELLO, P.D., WILSON, J.L., SARG, J.F. & READ, J.F. Eds. (1989). Controls on Carbonate Platform and Basin Development. SEPM, Spec. Publ. n° 44.
- DEMICO, R.V. & HARDIE, L.A. (1994). Sedimentary Structures and Early Diagenetic Features of Shallow Marine Carbonate Deposits. SEMP, Atlas Series n° 1.
- ENGSTER, H.P. & HARDIE, L.A. (1978). Saline Lakes. In: A. Lerman (Ed.). Lakes: chemistry, geology, physics. Springer-Verlag.
- FLUGEL, E. (1982). Microfacies Analysis of Limestones. Springer-Verlag.
- HANDFORD, C.R., LOUCKS, R.G. & DAVIS, G.R. Eds. (1982). Depositional and diagenetic spectra of evaporites. SEPM Core Workshop, n° 3.
- HSU, K.J. & JENKYNS, H.C. Eds. (1974). Pelagic Sediments: on Land and under the Sea. IAS. Spec. Publ. n° 1.
- LOUCKS, R.G. & SARG, J.F. Eds. (1993). Carbonate Sequence Stratigraphy. Recent Developments and Applications. AAPG, Mem.57.
- ORTÍ CABO, F. & SHEARMAN, D.J. (1977). Estructuras y fábricas deposicionales en las evaporitas del Mioceno Superior (Messiniense) de San Miguel de Salinas (Alicante, España). Rev. Inst. Inv. Geol. Dip. Prov. Barcelona, 32.
- PERYT, T. Ed. (1987). Evaporite basins. Lecture Notes in Earth Sciences,13. Springer-Verlag.
- READING, H.G. Ed. (1996). Sedimentary Environments: Processes, Facies and Stratigraphy. Blackwell Science.
- REZAK, R. & LAVOIE, D.L. Eds. (1993). Carbonate Microfabrics. Frontiers in Sedimentary Geology. Springer-Verlag.
- SCHOLLE, P.A., BEBOUT, D.G. & MOORE, C.H. Eds. (1993). Carbonate depositional Environments. AAPG, Mem. 33.
- SCOFFIN, T.P. (1987). An Introduction to Carbonate Sediments and Rocks. Blackie & Sons.
- TUCKER, M.E., WILSON, J.L., CREVELLO, P.D., SARG, J.R. & READ, F. Eds. (1990). Carbonate Platforms. Facies, Sequences and Evolution. IAS. Spec. Publ. n° 9.
- TUCKER, M.E. & WRIGHT, V.P. (1990). Carbonate sedimentology. Blackwell Scien Publ.
- WALKER, R.G. & JAMES, N.P. Eds. (1992). Facies Models: Response to Sea Level Changes. Geol. Assoc. of Canada.
- WILSON, J.L. (1975). Carbonate Facies in Geologic History. Springer-Verlag.
- WRIGHT, V.P. & TUCKER, M.E. Eds. (1991). Caleretes. IAS, Reprint Series Vol. 2. Blackwell.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Facies y Medios cursada en el Año Académico 00-01 por el Plan 95 de Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL ALUMNADO

Teoría

Se realizará un examen final de toda la asignatura.

Prácticas

Las Prácticas de Gabinete y Microscopía se evaluarán con la presentación, al final de las mismas, de una Memoria de todas las sesiones, que deberá ir acompañada de las libretas u hojas visadas. La calificación será de apto o suspenso. Las Prácticas de Campo se evaluarán con la presentación, al final del curso, de una Memoria del trabajo realizado. La calificación será de apto o suspenso.

Calificación final

La asignatura se considerará aprobada para aquellos alumnos que hayan superado tanto la Teoría como las Prácticas. La calificación de Apto en cada uno de los apartados de Prácticas se conservará para la siguiente convocatoria del curso.

GEOQUÍMICA: BASES TERMODINÁMICAS

Carácter: CUATRIMESTRAL (3 créditos, OPTATIVA). Departamento: GEOLOGÍA. Área: PETROLOGÍA Y GEOQUÍMICA
Profesor responsable: Andrés CUESTA FERNÁNDEZ

TEORÍA

Introducción

1. El comienzo: breve reseña histórica.- Conceptos básicos y términos usuales. Variables geoquímicas extensivas: masa y volumen. Variables geoquímicas intensivas: Presión P, temperatura T....Sistemas geoquímicos .
2. Propiedades de los sistemas. Composición de los sistemas: fases, especies químicas y componentes. Cantidad de un componente en una fase o sistema: aproximación a la cuantificación -unidades-. Valoración numérica de una propiedad. Función de estado. Reacciones químicas: aproximación a la idea de equilibrio. Ley de acción de masas y principio de Chatelier. Términos básicos en termodinámica y su utilización geoquímica.

Energía y propiedades relacionadas

3. Ecuaciones de estado. Gases ideales y reales. Temperatura T y escalas de medida. Energía y trabajo: primera ley de la termodinámica. Segunda ley de la termodinámica. Entropía. Energía libre. Entalpía y capacidad calorífica.
4. Funciones termodinámicas. Energía libre y funciones de trabajo. Energía libre de Helmholtz y energía libre de Gibbs. Condiciones de equilibrio y cambio espontáneo. Capacidad calorífica a Pcte y Vcte. Ecuaciones termodinámicas de estado. Cantidades molares parciales. Volumen molar parcial. Potencial químico. Determinación de magnitudes molares parciales.

Soluciones. Sistemas Simples y Multicomponentes

5. Equilibrios de fase: definiciones. La regla de las fases de Gibbs. Ecuación de Clapeyron. Soluciones: leyes de Raoult y Henry. Potencial químico: propiedades. La relación Gibbs-Duhem y la derivación de la regla de las fases.
6. Soluciones ideales y reales. Potencial químico en soluciones. Fugacidades. Actividades y coeficiente de actividad: funciones en exceso. Soluciones electrolíticas: naturaleza del agua e interacción agua-electrolito. Soluciones sólidas y sus actividades: soluciones ideales en sólidos cristalinos.
7. Constantes de equilibrio: definiciones. Valores de KD; constantes de equilibrio aparente. La ley de Henry y solubilidad de fases. Dependencia de la T del equilibrio constante. Dependencia de la P del equilibrio constante. Aproximación al equilibrio electrolítico: balance de masas. Expresiones del equilibrio constante. Reacciones oxidación reducción: en soluciones acuosas y en sistemas magmáticos .

Aplicaciones de la Termodinámica en la Tierra

8. Introducción. Cálculo de actividades en soluciones no ideales. Modelos matemáticos para soluciones reales. Principios de la separación en soluciones: inmiscibilidad y exolución.
9. Ilustración gráfica del equilibrio: Diagramas de fases. Diagramas binarios: P-composición y T-composición. Diagramas para sistemas geológicos reales. Ejemplos. Cálculos termodinámicos en diagramas de fase. Sistemas de tres componentes.
10. Geotermometría y geobarometría. Consideraciones teóricas. Modelos de actividad. Casos prácticos. Modelos empíricos.
11. Modelos termodinámicos de sistemas magmáticos. Estructura de los fundidos silicatados. Propiedades termodinámicas de los fundidos silicatados. Establecimiento de modelos magmáticos.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- BROWNLOW, A.H. (1979). Geochemistry. Prentice Hall.
- FLETCHER, Ph. (1993). Chemical Thermodynamics for earth scientists. Longman Scientific & Technical.
- GARRELS, R.M. & CHRIST, Ch.L. (1965). Solutions, Minerals and equilibria. Harper & Row.
- GILL, R. (1989). Chemical fundamentals of Geology. Unwin & Wyman Ltd.
- NORDSTROM, D. & MUÑOZ, J.L. (1985). Geochemical Thermodynamics. Benjamin Cumming Publishing Co.
- RICHARDSON, S.M. & McSWEEN, H.Y. (1989). Geochemistry: pathways and processes. Prentice Hall.
- WHITE, W.M. (1997). Geochemistry. On line text book.: [http://www .geo.cornel l .edu/geology/classes/Chapters](http://www.geo.cornell.edu/geology/classes/Chapters).
- WOOD, B.J. & FRASER, D.J. (1976). Elementary Thermodynamics for Geologists. Oxford Univ Press.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL ALUMNADO

Examen final escrito sobre los contenidos del programa.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Geol.: Bases Term. cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a de de
EL SECRETARIO

GEOMORFOLOGÍA APLICADA

Carácter: CUATRIMESTRAL (6 créditos, OPTATIVA). Departamento: GEOLOGÍA. Área: GEODINÁMICA
Profesor responsable: Jorge Luis MARQUÍNEZ GARCÍA

TEORÍA

1. Introducción. Los principales ámbitos de aplicación de la geomorfología. La conexión la geomorfología aplicada con otras ciencias y tecnologías. La geomorfología y su aplicación en la normativa legal.
2. Cartografía geomorfológica. Grandes unidades geomorfológicas y fisiográficas. Cartografía de formaciones superficiales. Los mapas de procesos geomorfológicos.
3. Cartografía asistida por ordenador en geomorfología. Modelos Digitales del Terreno y Sistemas de Información Geográfica. La modelización de procesos geomorfológicos .
4. Aplicaciones de la geomorfología en el análisis de suelos. Técnicas de cartografía de propiedades edáficas. Aplicación de isótopos cosmogénicos al estudio de la erosión superficial.
5. Métodos de medida y estimación del riesgo de erosión por arroyada. La USLE, RUSLE y WEPP. Estudios regionales y cartografía de la susceptibilidad a la erosión. Medidas de control y reducción de la erosión de suelos.
6. Los sistemas fluviales. Cálculo del caudal. Análisis de los procesos de transporte y sedimentación. Dinámica de cuencas hidrográficas. Incidencia de embalses y cambios de uso del suelo. Zonificación morfológica del ámbito fluvial.
7. Avenidas fluviales. Estudio y predicción de avenidas. La Ingeniería fluvial en el control de avenidas. Sistemas de alarma. Mapas de riesgo de avenidas. Gestión y planificación de sistemas fluviales.
8. Torrentes. Morfología y procesos geomorfológicos en sistemas torrenciales. Predicción y evaluación del riesgo derivado de estos procesos. Control de torrentes. Sistemas de alarma.
9. Los Estuarios. Procesos geomorfológicos asociados a la dinámica estuarina. Geomorfología e ingeniería en estuarios. Zonificación morfodinámica y gestión del ámbito estuarino.
10. Análisis de laderas: las caídas de rocas. La estabilidad de taludes y escarpes de roca naturales. Análisis de estabilidad y modelos predictivos. Cálculo de la susceptibilidad y peligrosidad para estos procesos. Obras de control y protección frente a las caídas de rocas.
11. Análisis de laderas: Deslizamientos y flujos. Dinámica de estos procesos. Diagnóstico precoz. Análisis de estabilidad y modelos predictivos. Mecanismos de seguimiento y control de movimientos en masa. Mapas de peligrosidad.
12. Procesos litorales. Dinámica y morfología de acantilados. Morfología y dinámica de costas arenosas. Geomorfología aplicada a la Ingeniería de costas. Efectos geomorfológicos y peligrosidad asociada a olas gigantes.
13. Morfología e hidrología kárstica. Definición de cuencas de drenaje. Flujo subterráneo del agua en el karst. Importancia del karst en la conservación de la naturaleza. Ejemplos de aplicaciones de la morfología kárstica en planificación de vertederos, embalses y evaluación de erosión del suelo.
14. los procesos eólicos. Erosión eólica de suelos. Desplazamientos de dunas y movimientos de arena: problemas de ingeniería. Dinámica y morfología de complejos eólicos en el litoral.
15. Seguimiento del manto nival. Dinámica y tipos de aludes de nieve. Cartografía de peligrosidad de aludes. Prevención y control de aludes. Sistemas de seguimiento y alerta.
16. El estudio del Permafrost. Dinámica de los suelos helados periglaciares. Ingeniería en regiones con permafrost.
17. La geomorfología en las carreteras y en la minería. Contribución a la definición de los proyectos y programas de mantenimiento de carreteras. Impacto geomorfológico en la investigación y planes de explotación de minas. Geomorfología y planes de restauración de zonas degradadas.
18. Contribución de la geomorfología a la Ordenación del Territorio. La geomorfología en la planificación urbanística. Geomorfología en la planificación agrícola y forestal. Indicadores geomorfológicos en planeamiento.
19. Contribución de la geomorfología a la definición del los hábitats y el paisaje. Geomorfología y conservación de la naturaleza. Métodos de valoración de elementos geomorfológicos. Indicadores geomorfológicos de cambios ambientales.

PRÁCTICAS

1. Introducción a las técnicas de trabajo en Geomorfología Aplicada.
2. Desarrollo de un trabajo individual aplicado.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- GOUDIE, A. Ed. (1990). Geomorphological Techniques (2nd Ed.)
- GARDINER, V. & DACKOMBE, R. Eds. (1983). Geomorphological Field Manual.
- HAILS, J.R. Ed. (1997). Applied Geomorphology.
- VERSTAPPEN, H. T. Ed. (1983). Applied Geomorphology.
- DE PEDRAZA GILSANZ, J. (1996) Geomorfología: Principios, Métodos y Aplicaciones. Ed: Rueda.
- Restauración Hidrológico Forestal de Cuencas y Control de Erosión. (1994). Ed: Tragsatec.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL ALUMNADO

Teoría. Examen escrito.

Prácticas. Laboratorio: Examen oral. Campo: corrección de informes individuales de las salidas

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Geom. Aplicada cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

PETROGÉNESIS DE ROCAS METAMÓRFICAS

Carácter: CUATRIMESTRAL (6 créditos, OPTATIVA). Departamento: GEOLOGÍA. Área: PETROLOGÍA Y GEOQUÍMICA
Profesor responsable: Luis Guillermo CORRETGE CASTAÑÓN

TEORÍA

1. Introducción
2. Ampliación del concepto de Facies metamórficas.
3. Magnitudes intensivas y extensivas en el metamorfismo: Presión, volumen, flujo de fluidos durante el metamorfismo.
4. Calor, Temperatura, flujo de calor y metamorfismo.
5. El espacio composicional: análisis gráfico y algebraico.
6. Estudio de las relaciones de fases en el sistema (CKNASH)
7. Relaciones de fases en el sistema (KFMASH) y sus subsistemas: El metamorfismo de pelitas. La anatexia en sistemas pelíticos.
8. Metamorfismo de rocas máficas: Representaciones (ACFN)
9. Metamorfismo en sistemas calcosilicatados.
10. Trayectorias P-T y evolución tectónica.

PRÁCTICAS

Laboratorio y seminarios en los que se tratarán los siguientes aspectos:

1. Cristalografía de minerales metamórficos y la utilización de vectores de intercambio.
2. Equilibrio de fases en rocas metamórficas.
3. Análisis de Schreinemakers.
4. Geotermometría y geobarometría en el metamorfismo.

Campo:

Estudio de regiones con metamorfismo de alto grado y fenómenos de anatexia asociados.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- BUCHER, K. & FREY, M. (1994). Petrogenesis of Metamorphic Rocks. Springer-Verlag.
- PHILPOTTS, A. R. (1990). Principles of Igneous and Metamorphic Petrology. Prentice Hall.
- SPEAR, F. S. (1993). Metamorphic Phase Equilibria and Pressure-Temperature-Time Paths. Min. Soc. of America. Monograph.
- WILL, T. M. (1998). Phase Equilibria in Metamorphic Rocks. Springer-Verlag.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL ALUMNADO

Examen teórico- práctico al finalizar la asignatura.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Petro. de rocas metamórficas en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Teledetección cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviédo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

TELEDETECCIÓN

Carácter: CUATRIMESTRAL (6 créditos, OPTATIVA). Departamento: GEOLOGÍA. Área: GEODINÁMICA
Profesores responsables: Jesús Antonio ALLER MANRIQUE, Manuel GUTIERREZ CLAVEROL

TEORÍA

Bases físicas de la Teledetección

1. Generalidades. Ondas electromagnéticas. Interacción entre las ondas electromagnéticas y la materia. El espectro electromagnético. Bandas del E.M. con interés en Teledetección. Características de la imagen: Escala, brillo, contraste, poder de resolución y resolución. Clave de interpretación.

Fotografía aérea

2. Generalidades. Interacción entre la luz y la material. Las películas. Características generales de las fotos aéreas: Resolución, Punto central, Nadir, Escala, Desplazamiento del relieve, Pares estereoscópicos, Base aérea, Paralaje, Exageración vertical.
3. Fotografía con bajo ángulo solar. Fotografía en blanco y negro. Fotografía en color. Reflectancia espectral. Fotografía multispectral. Sistemas de detección. Interpretación de rasgos geológicos.

Imágenes multispectrales del visible.

4. Generalidades. Experiencias precursoras. Sistemas de imágenes Landsat: Imágenes MSS, Imágenes RBV, Imágenes TM.
5. Sistema de imágenes Spot. Equivalencia entre bandas de los sensores. Interpretación Áreas de aplicación: Cartografía Geológica, Geología Estructural, Recursos del Subsuelo, Geología Aplicada.

Imágenes de infrarrojo térmico.

6. Generalidades. Región IR del espectro electromagnético. Transmisión atmosférica. Picos de energía radiante y ley del desplazamiento de Wien.
7. Propiedades térmicas de los materiales: Ley de Stefan-Boltzmann, Emisividad, Flujo radiante de un material real, Temperatura radiante, Conductividad térmica (K), Capacidad térmica (c), Difusividad térmica (k), Inercia térmica (P), Inercia térmica aparente (ITA).
8. Variaciones diurnas de temperatura. Modelos térmicos. Obtención de imágenes de IR térmico: Tipos de radiómetros, Realización de vuelos, Elección de bandas espectrales.
9. Distorsión e irregularidades en las imágenes de IR térmico: Distorsión geométrica, Irregularidades de la imagen, Calibración térmica de las imágenes. Campos de utilización del IR térmico.
10. Ejemplos de interpretación de imágenes de IR térmico. Imágenes de IR térmico desde satélites: HCMM, Banda IR Térmica del TM Landsat, TMS. Conclusiones sobre las imágenes de IR térmico.

Imágenes de Radar.

11. Generalidades. El sistema SLAR. Sistema para la obtención de imágenes desde el aire. Longitudes de onda de del Radar. Polarización. Resolución espacial: Resolución en la dirección de barrido. Resolución en la dirección del azimut. Sistemas de apertura real y apertura sintética.
12. Características de la señal recibida: Orientación de la superficie. Constante dieléctrica. Rugosidad de la superficie. Rugosidad y longitud de onda. Rugosidad y ángulo de depresión.
13. Algunas características geológicas del terreno en las imágenes de Radar. Distorsiones e irregularidades en las imágenes de Radar: Corrección de las imágenes por el ángulo de depresión. Desplazamiento de la imagen. Bandeado lateral. Retrodispersión por precipitaciones. Movimientos del avión.
14. Ventajas de las imágenes de Radar: Iluminación oblicua, Supresión de detalles menores, Independencia de las condiciones atmosféricas. Escaterómetros: Perfiles, Curvas de coeficientes, Curvas de desviación. Sónar.
15. Imágenes de Radar desde satélite: SEASAT, SIR-A, SIR-B, ERS-1. Ejemplos de interpretación de imágenes de Radar.

Procesado digital de imágenes.

16. Generalidades. Estructura de la imagen. Sistemas de digitalización. Sistemas de producción de imágenes. Formato de las imágenes Landsat.
17. Sistemas de procesado de imágenes. Restauración: Fallos cada 6 línea, Corrección de ruido aleatorio, Corrección atmosférica, Correcciones geométricas. Mejora: Aumento del contraste, Resalte de los límites.
18. Sistemas de procesado de imágenes. Extracción de información: Imágenes RGB o de falso color, Imágenes IHS, Imágenes de Componente Principal (CP), Imágenes Cociente, Clasificación multispectral, Imágenes de detección de cambios.,
19. Combinación con otros datos geológicos o geofísicos. Formas de procesado de los datos: Procesado en serie, Procesado interactivo. Tratamiento de imágenes con ordenadores personales.

Exploración de recursos geológicos.

20. Generalidades. Lineamientos regionales y yacimientos. Zonas de alteración hidrotermal. Exploración minera en zonas con cobertura vegetal. Otros tipos de aplicaciones de la Teledetección: Prospección petrolífera, Energía geotérmica. Integración de datos de prospección geológica en un SIG

PRÁCTICAS

1. Cartografía de depósitos superficiales a partir de fotos aéreas en la zona de confluencia de los ríos Narcea y Pigüaña.
2. Cartografía fotogeológica de materiales subhorizontales en la zona de Sedano.
3. Cartografía fotogeológica de series monoclinales y suavemente plegadas en la zona de Moyuela.
4. Cartografía fotogeológica de materiales paleozoicos plegados y fracturados en la zona de Nocedo de Curueño.
5. Cartografía fotogeológica de materiales paleozoicos plegados y fracturados en la zona de Crémenes.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- CHUVIECO, E. (1993). Fundamentos de Teledetección Espacial. Rialp.
- DRURY, S. A. (1987). Image interpretation in Geology. Allen & Unwin.
- ERICKSON, J. (1992). La exploración de La Tierra desde el espacio. McGraw-Hill.
- FRANCIS, P. & JONES, P. (1984). Images of Earth, George Phillip.
- GUTIÉRREZ CLAVEROL, M. (1993). Compendio de Teledetección Geológica. Serv. Publ. Universidad de Oviedo.
- JENSEN, J. R. (1986). Introductory Digital Image Processing. A Remote Sensing Perspective. Englewood Cliffs, Prentice Hall.
- LILLESAND, T. M. & KIEFER, R. W. (1987). Remote Sensing and Image Interpretation. John Willey and sons.
- LO, C. P. (1986). Applied Remote Sensing. Longman.
- LOPEZ VERGARA, M. L. (1978). Manual de Fotogeología. Serv. Publ. de la JEN.
- PINILLA, C. (1995). Elementos de Teledetección. RAMA.
- SABINS, F. F. (1987). Remote Sensing. Principles and interpretation. Freeman and Co.
- SCANVIC, J. Y. (1983). Utilisation de la Télédétection dans les Sciences de la Terre. BRGM, Manuels et Méthodes, N° 7.
- SCANVIC, J. Y. (1987). Teledetección Aplicada. Paraninfo.
- SHORT, N. M. (1982). The Landsat Tutorial Workbook. Basis of Satellite Remote Sensing. NASA Sci. and Tech. Information Branch.
- SIEGAL, B. S. & GILLESPIE, A. R. (1980). Remote Sensing in Geology. John Willey and sons.
- SMITH, R. M. (1984). Images of the world. An Atlas of Satellite Imagery and Maps. Collins-Longman.
- SWAIN, P. H. & DAVIS, S. M. (1978). Remote Sensing. The Quantitative Approach. McGraw-Hill.
- TOWNSHEND, J. R. G. (1981). Terrain Analysis and Remote Sensing. Allen & Unwin.
- VARIOS (1983). Manual of Remote Sensing. Vol. 1 (Ed. Simonett, D. J.) y Vol. 2 (Ed. Estes, J. E.)

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL ALUMNADO

Un examen teórico final da la nota de teoría. Para los alumnos que siguen regularmente el curso, la nota de prácticas se obtiene a partir de la evaluación continua de los trabajos desarrollados durante las prácticas. Para los alumnos que no siguen regularmente el curso, la nota de prácticas la da un examen final de prácticas. La nota final se obtiene a partir de las notas de teoría y prácticas, teniendo en cuenta que las prácticas cuentan el doble que la teoría.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Teledetección cursada en el Año Académico 20-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

PLAN 95
CURSO ACADÉMICO 2000-01
MINERALOGÍA DE MENAS Y MINERALES
INDUSTR.
CURSO: 4º

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Miner. Men. y M.I. cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

MINERALOGÍA DE MENAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Carácter: CUATRIMESTRAL (6 créditos, OPTATIVA). Departamento: GEOLOGÍA. Área: CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA
Profesor responsable: Carlos José FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, Agustín MARTÍN IZARD

TEORÍA

1. Introducción a las menas minerales. Procesos metalogénicos de concentración mineral. Menas relacionadas con procesos magmáticos: yacimientos ortomagmáticos en rocas básicas, medias y ácidas.
2. Yacimientos relacionados con procesos hidrotermales. Asociaciones de menas de alta, media y baja temperatura. Menas asociadas a skarns. Menas tipo pórfido. Menas tipo Kuroko. Otras menas asociadas a procesos volcánicos.
3. Menas de Pb-Zn-F asociadas a procesos exhalativos y de reemplazamiento. Menas de Fe tipo BIF e IS. Menas detríticas en rocas sedimentarias.
4. Tratamiento de menas y minerales industriales. Operaciones básicas del procesado mineral: liberación y concentración. Los diagramas de flujo en las plantas de tratamiento mineral.

5. La fragmentación. Teoría. Leyes de Rittinger, Kick, Bond. Estudio comparativo. Trituradoras primarias: de mandíbulas, giratorias, de impactos. Trituradoras secundarias y terciarias: de cono, de rodillos. Elección de máquinas. Circuitos de trituración.
6. La molienda. Teoría de la molienda. Molinos de barras, de bolas, autógenos y semiautógenos. Otros tipos. Elección de las máquinas. Circuitos de molienda.
7. El cribado. Teoría del cribado. Aparatos de cribado industrial: parrillas de barras, cribas curvas, tromeles, cribas vibratorias, clasificador Mogensen. Rendimiento de las cribas.
8. La clasificación. Teoría de la clasificación. Clasificadores mecánicos de tornillo y de rastrillo. Conos clasificadores. Hidrociclones. Rendimiento de los hidrociclones.
9. Concentración por gravedad. Principios. Aparatos industriales: jigs, concentradores de capa fluyente, canales alusados, conos Reichert, espirales, mesas de sacudidas. Circuitos típicos con concentración gravimétrica. La concentración en medios densos.
10. Concentración magnética. Base física. Separadores magnéticos de baja intensidad: Crockett, de tambor, de banda transversal, de discos. Separadores magnéticos de alta intensidad: rodillo inducido, Grill, Jones. Circuitos típicos con separación magnética.
11. Concentración electrostática. Base física de la separación. Concentradores electro-dinámicos. Concentradores electro-estáticos: de rotor, de placa. Circuitos típicos con separación electrostática.
12. Concentración por flotación y otras separaciones de superficie. Principios de la flotación. Equipos de flotación mecánica y neumática. Química de la flotación. Reactivos de la flotación: colectores, activadores, espumantes, depresores. Circuitos de flotación: celdas de desbaste, de apurado, de lavado, de relavado.
13. Procesos de sedimentación, filtrado y secado. Sedimentación: coagulación, floculación, sedimentación por gravedad. Espesadores: cilíndricos continuos y de placa. Filtrado: el medio filtrante y pruebas de filtración. Filtros: de presión, de placa, de vacío, de disco, de tambor, de banda. Secado: secadores rotatorios. Productos finales de comercialización.
14. Minerales industriales. Introducción. Los minerales industriales agrupados por usos: abrasivos, materias primas cerámicas, materiales de construcción, electrónica, óptica, fertilizantes, filtros y absorbentes, vidrios, refractarios, pigmentos, sondeos.
15. Productos básicos. Asbestos, amiantos y serpentinás. Propiedades físicas y composición química. Tipos de asbestos. Yacimientos y condiciones de formación. Silicatos de aluminio. Aplicaciones y usos. Yacimientos y condiciones de formación. Feldespatos. Utilizaciones. Yacimientos. Grafito, propiedades y características. Yacimientos y condiciones de formación.
16. Arcillas. Los diferentes tipos de arcillas industriales. Las bentonitas, características, aplicaciones y yacimientos. Caolín, haloisita y otras arcillas refractarias. Propiedades y usos. Yacimientos y condiciones de formación. Otras arcillas de uso industrial (expansibles y absorbentes). Calcita, dolomita y magnesita. Usos y yacimientos.
17. Talco. Propiedades y usos industriales. Geología y tipos de yacimientos. Yacimientos en la Península Ibérica. Ceolitas, propiedades y aplicaciones. Geología y yacimientos. Otros minerales silicatados de aplicación industrial (wollastonita, estauroлита, olivino, etc.)
18. Las evaporitas. Situación y características generales. Mineralogía y química. Evolución y génesis. Yacimientos asociados más importantes. Zonación espacial de la secuencia evaporítica. Las sales potásicas. Ejemplos en la Península Ibérica. Depósitos evaporíticos en áreas continentales. Los depósitos de la Meseta Sur española. Los depósitos de celestina y estroncionita, Génesis de estos yacimientos. Los depósitos de las Béticas.

PRÁCTICAS

1. Microscopía de reflexión. Aplicación al estudio óptico y caracterización de menas minerales. Análisis de las texturas de menas.
2. Estudio mineralógico y texturas de asociaciones de menas según el programa de teoría.
3. Estudio de los diagramas de flujo y de las plantas de tratamiento mineral de yacimientos seleccionados.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- BLANC, E.C. (1975). Tecnología de los aparatos de fragmentación y clasificación dimensional. Ed. Rocas y Minerales, t. I, II y III.
- BLAZY, P. (1977). El beneficio de los minerales. Ed. Rocas y Minerales.
- CRAIG, J.R. & VAUGHAN, D.J. (1981). Ore microscopy and ore petrology. Ed. John Wiley & Sons.
- EVANS, A.M. (1993) Ore geology and industrial minerals. Blackwell Scientific Publications, Geoscience text.
- HARTMAN, H.L. Ed. (1992). SME mining engineering handbook. Society for Mining, Metallurgy and Exploration, Inc., vols. 1 y 2.
- KELLY, E.G. & SPOTTISHWOOD, D.J. (1982). Introduction to mineral processing. John Wiley & Sons.
- LEFOND, S.T. (1983) Industrial minerals and rocks. American Institute of Mining, t. I y II.
- MACDONALD, E.H. (1983). Alluvial mining, the geology, technology and economics of placers. Chapman & Hall.
- MULAK AL. & BHAPPU, R.B. Eds. (1982). Diseño de plantas de proceso de minerales. Ed. Rocas y Minerales, vol. 1 y 2.
- WILLS, B.A. (1985). Mineral processing technology. Pergamon Press.
- WOOLLACOTT, L.C. & ERIC, R.H. (1994). Mineral and metal extraction: an overview. South African Inst. of Mining and Metallurgy.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL ALUMNADO

Exámenes parciales de teoría con liberación de materia. Examen final de teoría.

Examen práctico de microscopía. Examen práctico de interpretación de diagramas de flujo de plantas de concentración mineral.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Minerales de Menas cursada en el Año Académico 00-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

PALEOBOTÁNICA y PALEOPALINOLOGÍA

Carácter: CUATRIMESTRAL (6 créditos, OPTATIVA). Departamento: GEOLOGÍA. Área: PALEONTOLOGÍA
Profesor responsable: Miguel Angel ARBIZU SENOSIAIN

TEORÍA

1. Definición y campo de estudio. El mundo vegetal: organización y reproducción en los vegetales. Sistemática vegetal. Tipos de fósiles vegetales. Papel de los vegetales en la constitución de rocas: métodos de trabajo. Problemas en el estudio de los vegetales fósiles.
2. Procariotas. Bacterios: caracteres y organización. Importancia geológica. Bacterios como formadores de rocas. Cianofitas: caracteres y organización. Importancia geológica. Los estromatolitos: significado biológico y clasificación. Los estromatolitos del Precámbrico Superior.
3. Algas eucariotas. Origen del núcleo. La organización Talo. Ficofitas: caracteres y clasificación. Euglenofitas. Criptofitas. Dinofitas. Histicosferas y Acritarcos, Importancia estratigráfica. Haptofitas. Coccolitoforales y Nannoconos. Importancia geológica y estratigráfica.
4. Algas superiores. Clorofitas: caracteres y organización Clasificación. Codiáceas y Dasicladáceas: caracteres y organización. Importancia estratigráfica. Charales: caracteres y organización. Importancia estratigráfica.
5. Heterocontofitas: caracteres y organización. Xantoficeas. Crisoficeas: Silicoflageladas. Bacilaroficeas o Diatomeas: Caracteres y organización. Importancia ecológica. Feoficeas. Rodofitas: caracteres y organización. Clasificación: Solenoporáceas y Coralináceas. Importancia geológica y estratigráfica.
6. Hongos y Líquenes. El paso de los vegetales del medio acuático al medio terrestre. La organización Cormo. Las Briofitas: caracteres y organización. Musgos y hepáticas.
7. Pteridofitas: caracteres generales. Origen de las Pteridofitas Clasificación. Psilópsidas: morfología y estructura. Clasificación: Rimiales y Asteroxilales. Licópsidas: morfología y estructura. Clasificación: Licopodiales, Selaginelales, Lepidodendrales e Isoetales.
8. Esfenópsidas: morfología y estructura. Clasificación: Hieniales, Esfenofitales y Equisetales Calamitáceas y Apocalamitáceas. Filicópsidas: caracteres generales. Morfología de los frondes: Morfogéneros más característicos. Clasificación: Filofores y Afilofores. Filogenia Pteridofitas.
9. Espermatofitas: caracteres y organización. Origen de las Espermatofitas. Prefanerógamas o Pteridospermas: caracteres del grupo. Frondes de Pteridospermas. Clasificación: Lygynopteridáceas, Medulosáceas y Glossopteridáceas.
10. Gimnospermas: caracteres generales. Clasificación: Cicadales, Cordaitales, Ginkgoales, Benetitales, Coniferales, Gnetales y Caytoniales. Tendencias evolutivas y filogenia de Pteridospermas y Gimnospermas s. str.
11. Angiospermas: Caracteres generales. Clasificación. Origen de las Angiospermas. Las floras cretácicas y cenozoicas. División de las épocas geológicas de acuerdo con la flora: Arqueofítico, Paleofítico, Mesofítico y Neofítico.
12. Fitopaleobiogeografía. Distribución de paleofloras y regiones florísticas. Regiones florísticas actuales: El reino florístico holártico. Los reinos florales tropicales. Los reinos florales del hemisferio austral. El reino floral oceánico.
13. Paleopalínología. Técnicas y estudios de muestras. Polen y esporas: caracteres morfológicos. Clasificación. Importancia estratigráfica. Aplicaciones prácticas de la palinología. Diagramas polínicos: la evolución paleoclimática del Cuaternario.

PRÁCTICAS

Laboratorio

1. Técnicas de estudio en fósiles vegetales.
2. Estudio de láminas delgadas con contenido en algas: Cianofitas, Clorofitas (Codiáceas y Dasicladáceas), Heterocontofitas (Silicoflageladas y Diatomeas) y Rodofitas (Solenoporáceas y Coralináceas).
3. Estudio de muestras de mano y levigados de algas: Dinofitas, Haptofitas Clorofitas (Caráceas) y Rodofitas.
4. Pteridofitas y Pteridospermas: Esfenopsidas, Licópsidas, Filicópsidas y Pteridospermas.
5. Análisis de las asociaciones vegetales características del Carbonífero.

Campo

Estarán previstas dos salidas de campo. La primera de ellas se realizaría una vez explicadas las talofitas, visitándose localidades donde se pueden observar sobre el terreno asociaciones de algas fósiles y actuales. En la segunda salida de campo está previsto realizar una visita a una localidad de la Cuenca Carbonífera de Asturias donde se estén realizando extracciones a cielo abierto por su gran contenido en paleoflora. Si no es posible el acceso a este tipo de explotaciones, se visitará el estefaniense de Garaño, próximo a La Magdalena en el N. de León.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- ARCHANGELSKI, S. (1970). Fundamentos de Paleobotánica. Universidad Nacional de La Plata. Serie Técnica y Didáctica nº 11.
- BOUREAU, E. Traité de Paléobotanique. Masson. (4 vols)
- DARRAH, W.C. Principles of Paleobotany. Roland Press Co.
- DILCHER, D. & TAYLOR, T.N. Eds. (1980). Biostratigraphy of fossil plants. Dowden, Hutchinson & Ross, Inc.
- EMBERGER, L. (1968). Les plants fossiles. Les Vegetaux vivants. Masson et Cie.
- FONT QUER, P. Diccionario de Botánica. Sa Reimpresión. Editorial Labor.
- GIFFORD, E. M. & FOSTER, A. Morphology and Evolution of Vascular Plants. Freeman & Co. 3rd ed.
- MORET, L. (1964). Manuel de Paléontologie Végétale. Masson.
- RIDING, R. Ed. (1991). Calcareous Algae and Stromatolites. Springer-Verlag.
- SAENZ DE RIVAS, C. (1978). Polen y esporas. Ediciones Blume.
- SCOT, D.H. (1963). Studies in Fossil Botany. Haffner Publishing Company. (4 Vols.).
- STASBURGER, E. Tratado de Botánica. 8ª Edición española. Ediciones Omega S.A.
- TRAVERSE, A. (1988). Paleopalynology. Unwin Hyman Ltd.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL ALUMNADO

Dos exámenes de teoría (1º- talofitas; 2º- Cormofitas y palinología) y uno práctico.

Quinto Curso

PROSPECCIÓN GEOFÍSICA Y GEOQUÍMICA

Carácter: CUATRIMESTRAL (6 créditos, TRONCAL). Departamento: GEOLOGÍA. Área: GEODINÁMICA
Profesor responsable: Daniel ARIAS PRIETO

TEORÍA

Panorama del Sector Minero Nacional e Internacional

1. Conceptos básicos en la prospección y explotación de los recursos minerales.
2. La producción minera española y mundial.

La Legislación Minera Española

3. Disposiciones legales.
4. Regulación de los aprovechamientos de recursos de las secciones A y B de la vigente Ley de Minas.
5. Regulación de los aprovechamientos de recursos de las secciones C y D de la vigente Ley de Minas.
6. Terminación de expedientes, cancelación de inscripciones y caducidades. Protección del espacio natural.

Planteamiento y desarrollo de una campaña de exploración

7. Naturaleza y morfología de los principales tipos de yacimientos.
8. Fases de un proyecto de exploración minera.

Modelos geológicos de exploración de yacimientos

9. Factores geológicos de prospección.
10. Modelos geológicos de exploración de metales base (Pb, Zn y Cu).
11. Modelos geológicos de exploración de metales preciosos (Au y Ag).

Prospección Geoquímica

12. Definición de prospección geoquímica: la anomalía geoquímica.
13. Metodología de trabajo en prospección geoquímica.
14. Geoquímica de suelos.
15. Geoquímica de sedimentos.
16. Geoquímica de rocas.
17. Geoquímica de plantas. Geoquímica de aguas. Geoquímica de gases.
18. Preparación de muestras geoquímicas.
19. Proceso analítico.
20. Tratamiento estadístico de datos geoquímicos.
21. Correlación de poblaciones geoquímicas.
22. Desarrollo de modelos conceptuales en exploración geoquímica.

Prospección Geofísica

23. Principios y limitaciones de los métodos geofísicos.
24. El método sísmico.
25. Principios básicos de la gravimetría.
26. Principios básicos de la magnetometría.
27. Los métodos eléctricos.
28. Principios básicos de los métodos electromagnéticos.
29. Medidas radimétricas.

Ejecución y Testificación de Sondeos

30. Procedimientos de sondeos.
31. Control geológico de una campaña de sondeos.
32. Presentación de resultados.

Proyectos de Viabilidad Minera

33. Contenido de un estudio de viabilidad.
34. Métodos de cubicación de yacimientos.

Control Geológico de una Explotación Minera

35. Cartografía geológica de labores mineras.
36. Métodos de explotación de yacimientos.

PRÁCTICAS

1. Gestión de derechos mineros.
2. Modelización de yacimientos.
3. Geoquímica de sedimentos.
4. Geoquímica de suelos.
5. Exploración geofísica.
6. Interpretación de una campaña de sondeos de exploración.
7. Interpretación de una campaña de sondeos mineros.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Prosp. Geol. y Geoq cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- ARDIZONE, J., MEZCUA, J & SOCÍAS, I. (1989). Mapa aeromagnético de España peninsular. Inst. Geográfico Nacional.
- ARIAS, D. (1996). A case of successful soli geochemistry: the Rubiales Zn-Pb orebody (NW Spain). J. Geoch. Explor., 56.
- CANDIL, J. (1989). Conceptos económicos-financieros de la evaluación económica de proyectos de inversión. I.T.G.E.
- CARBÓ, A. (1984). Prospección geofísica. En: R. Lunar y R. Oyarzun Eds. Yacimientos Minerales, Centro de Estudios Ramón Areces.
- EVANS, A.M. (1993). Ore geology and industrial minerals. Blackwell Sci. Pub.
- EVANS, A.M. (1997). An introduction to economic geology and its environmental impact. Blackwell Sci. Pub.
- GARCÍA GUINEA, J. & MARTÍNEZ FRÍAS, J. (1992). Recursos minerales de España. colección textos universitarios nº 15. C.S.I.C.
- GOCHT, W.R., ZANTOP, H. & EGGERT, R.G. (1988). International mineral economics. Springer-Verlag.
- GUTIÁN, F. (1984). Atlas geoquímico de Galicia. Xunta de Galicia.
- GUTIÉRREZ CLAVEROL, M. & LUQUE, C. (1993). Recursos del subsuelo de Asturias. Serv. Publi. Univ. Oviedo.
- I.T.G.E. (1991). Manual de evaluación técnico-económica de proyectos mineros de inversión. I.T.G.E.
- KEARY, P & BROOKS, M. (1991). An introduction to geophysical exploration, 2ª ed. Blackwell Sci. Pub.
- Ley 22/1973, de 21 de julio, de minas.
- Ley 54/1980, de 5 de noviembre, de modificación de la Ley de minas.
- OHLE, E.L. & BATES, R.L. (1981). Geology, geologists, and mineral exploration. En: B.J. Skkimer (Ed.), Econ. Geol. 75th anniversary volume, 766-774.
- OYARZUN, R. (1984). Prospección geoquímica: conceptos básicos. En: R. Lunar y R. Oyarzun (Eds.), Yacimientos Minerales, Centro de Estudios Ramón Areces.
- OYARZUN, J. & OYARZUN, R. (1984). Geoquímica de suelos, sedimentos fluviales, aguas, biogeoquímica y geobotánica. En: R. LUNAR & OYARZUN, R. EDS. Yacimientos Minerales, Centro de Estudios Ramón Areces.
- PELLICER, M.J. (1994). Geoquímica de rocas. En: R. Lunar y R. Oyarzun (Eds.), Yacimientos Minerales, Centro de Estudios Ramón Areces.
- PLÁ, F. (1994). Fundamentos del laboreo de minas. E.T.S.I.M.M.
- R.D. 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el reglamento general para el régimen de la minería.
- ROBERTS, R.G. & SHEAHAN, P.A. (1988). Ore deposits models. Geoscience Canada, Reprint Series 3.
- ROSE, A.W., HAWKER, H.E. & WEBBS, J.S. (1979). Geochemistry in mineral exploration. Academic Press.
- SHEANAN, P.A. & CHERRY, M.E. (1993). Ore deposits models II. Geoscience Canada, Reprint Series 6.
- SINCLAIR, A.J. (1991). A fundamental approach to threshold estimation in exploration geochemistry: probability plots revisited. J.Geoch. Explor., 41.
- THE AUSTRALIAN DRILLING INDUSTRY TRAINING COMMITTEE (1997). Drilling: the manual of methods, applications, and management. The australian drilling industry training committee, ltd. Lewis Pub.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL ALUMNADO

Se realizará un examen teórico y uno práctico, siendo la nota final la media de los dos. Para poder hacer media debe obtenerse una nota superior a 3,5.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Prosp. Geol. y Geoq. cursada en el Año Académico 06-07 por el Plan 95 Oviedo, a de de
EL SECRETARIO

TECTÓNICA COMPARADA

Carácter: CUATRIMESTRAL (6 créditos, TRONCAL). Departamento: GEOLOGÍA. Área: GEODINÁMICA
Profesores responsables: Alberto MARCOS VALLAURE, Javier ÁLVAREZ PULGAR

TEORÍA

Geodinámica de Cuencas Sedimentarias

1. Las cuencas en el contexto de la tectónica de placas. Qué son las cuencas sedimentarias y por qué se forman. Mecanismos litosféricos que intervienen en su formación. Generalidades sobre relaciones tectónica-sedimentación. Revisión de la estructura de la Tierra: zonación composicional y reológica de la Tierra.
2. Mecánica de la litosfera. Esfuerzos en la litosfera. Isostasia. La deformación en la litosfera: flexión bending por sobrecarga litosférica. El flujo de calor en la litosfera. Expansión y contracción térmica y sus consecuencias isostáticas.
3. Procesos y modelos de extensión litosférica. Esfuerzos desviatorios causados por el levantamiento. Relación entre el flujo de calor, el levantamiento continental y el adelgazamiento litosférico. Movimientos verticales causados por el adelgazamiento litosférico. Modelo de Mc Kenzie: extensión homogénea. Los efectos del tiempo de rifting y de la conducción lateral de calor. Extensión no homogénea: discontinua o continua heterogénea. Adelgazamiento discontinuo asimétrico.
4. Tipos de cuencas relacionadas con estiramiento litosférico. Combamientos (sags) intracratónicos. Rifts intracontinentales actuales y antiguos abortados (aulacógenos). Cuencas de márgenes continentales pasivos.
5. La flexión de la litosfera: procesos involucrados y modelos reológicos. Flexión de la litosfera oceánica. Flexión de la litosfera continental.
6. Cuencas originadas en límites convergentes. Cuencas de antepaís. Otras cuencas asociadas a límites de placas convergentes.
7. Geometría de las estructuras asociadas a zonas con deformación strike slip. Cuencas formadas en zonas con deformación de strike slip.

Orógenos

8. Sistemas orogénicos activos (I). Arcos de islas intraoceánicos. Sistemas transformantes. Sistemas de margen continental: los Andes.
9. Sistemas orogénicos activos (II). Sistemas colisionales: el Himalaya. El modelo ideal de una cordillera de colisión.
10. Modelos de cordilleras a lo largo de la historia de la Tierra. Variaciones en el comportamiento de la corteza terrestre. La formación de la corteza primitiva. Sistemas orogénicos arcaicos. Asociaciones granitos/greenstones. Asociaciones gneises/granulitas.
11. Sistemas orogénicos proterozoicos. La transición arcaico-proterozoico. Las grandes estructuras de la corteza durante el proterozoico. Cuencas marginales y cinturones orogénicos. Zonas móviles. Aulacógenos.
12. Sistemas orogénicos fanerozoicos (I): la Cordillera Caledoniana. La cordillera Caledoniana en Gran Bretaña.
13. Sistemas orogénicos fanerozoicos (II): la Cordillera Herciniana europea. El Macizo Ibérico.
14. Sistemas orogénicos fanerozoicos (III): la Cordillera Alpina. Cordilleras alpinas en la Península Ibérica. Cordillera Bética. Los Pirineos.

PRÁCTICAS

Laboratorio

Análisis tectónico de la Cordillera pirineica. Evolución geodinámica de sus cuencas pre y sinorogénicas.

Campo

Transversal desde la Zona Cantábrica a la Zona Asturoccidental-leonesa del Macizo Ibérico: límite zonas externas-internas en una cordillera.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- ALLEN, P.A. & ALLEN, J.R. (1990). Basins analysis. Blackwell.
- ALLEN, P.A. & col. (1986). Foreland basins. Int. Ass. Sedimtol., Spec Pub 8.
- BUSBY, C.J. & INGERSOLL, R.V. (1995). Tectonics of Sedimentary Basins. Blackwell Sc.
- CONDIE, K.C. (1989). Plate tectonics and Crustal evolution. Pergamon Press.
- COWARD, M.R. & RIES, A.C. Eds. (1986). Collision tectonics. G.S.A. Spec Pub 19.
- HANCOCK, P.L. Ed. (1994). Continental deformation. Pergamon Press.
- HARRIS, A.L. & FETTES, D.J. Eds. (1988). The Caledonian-Appalachian Orogen. Geol Soc London Sp Pub 38.
- KEAREY, P. & VINE, F.J. (1990). Global tectonics. Blackwell.
- MCCLAY, K.R. & PRICE, R.A. Eds. (1981). Thrust and nappe tectonics. Geol Soc London Sp Pub 9.
- MEDARIS, L.G. JR., BYERS, C.W., MICKELSON, D.M. & SHANKS, W.C. (1983). Proterozoic Geology: Selected Papers from an International Proterozoic Symposium. Geol. Soc. Am. Memoir, 161.
- MOORES, E.M. & TWISS, R.J. (1995). Tectonics. Freeman.
- NICOLAS, A. (1989). Structures of ophiolites and dynamics of oceanic lithosphere. Kluwer.
- PARK, R.G. (1988). Geological structures and moving plates. Blackie.
- READ, H.D. & WATSON, J. (1975). Early Stages of Earth History. MacMillan Press.
- SALOP, L.J. (1983). Geological evolution of the Earth during the Precambrian. Springer-Verlag.
- TARLING, D.H. & RUNCORN, S.K. Ed. Implications of continental drift to the Earth Sciences, Academic Press.
- TAYLOR, B. & NATLAND, J. Eds. (1995). Active margins and marginal basins of the western Pacific. Am. Geophys Union, Mon 88.
- WINDLEY, B.F., Ed. (1976). The early history of the Earth, Wiley-Interscience.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL ALUMNADO

A lo largo del cuatrimestre podrán realizarse pruebas de tipo test para evaluar el progreso de conocimientos. Se realizará un examen parcial de tipo teórico-práctico al finalizar la parte A, cuya superación liberará esta materia. El examen final será también de tipo teórico-práctico y afectará solamente a la parte B para aquellos estudiantes que hayan superado la parte anterior.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Tectónica Comparada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

ANÁLISIS DE CUENCAS

Carácter: CUATRIMESTRAL (6 créditos, TRONCAL). Departamento: GEOLOGÍA. Área: ESTRATIGRAFÍA
Profesor responsable: José Carlos MARTÍNEZ GARCÍA-RAMOS

TEORÍA

1. Cuencas sedimentarias. Generalidades. Tectónica y sedimentación. Tipos de cuencas y su evolución.
2. Cambios relativos y cambios eustáticos en el nivel del mar. Influencia relativa de los procesos glacio-eustáticos y geoid-eustáticos. Procesos tectónicos de ámbito regional y local y su control sobre los cambios relativos en el nivel marino.
3. Estudio del grado de subsidencia en cuencas sedimentarias. Construcción de curvas tiempo/profundidad e interpretación. Subsidencia de control tectónico y subsidencia sedimentaria por carga.
4. Paleobatimetría. Morfología general del fondo de la cuenca. Paleobatimetría relativa. Métodos de paleobatimetría absoluta. Indicadores litológicos y orgánicos.
5. Paleoclimatología: generalidades. Evolución climática de la Tierra a lo largo de los tiempos geológicos. Métodos de reconstrucción paleoclimática. Indicadores litológicos, biológicos y geoquímicos. Tipos de variaciones climáticas. Principales indicadores de climas fríos, cálidos, áridos y húmedos.
6. Correlaciones en cuencas sedimentarias. Métodos litoestratigráficos, bioestratigráficos, magnetoestratigráficos, radiométricos, sísmicos y geoquímicos. Los eventos y sus variedades según su origen, duración y periodo de recurrencia.
7. Estratigrafía secuencial aplicada al análisis de cuencas: secuencias deposicionales y ciclos. Origen y aplicación a la interpretación de cuencas sedimentarias. Controles climático-orbitales (ciclos de Milankovitch), sedimentarios, tectónicos y eustáticos. Aplicación de la estratigrafía secuencial a sucesiones siliciclásticas y carbonatadas. Estratigrafía secuencial en sucesiones continentales.
8. Criterios paleoecológicos y tafonómicos en el análisis de cuencas. Papel de los organismos en la interpretación ambiental de cuencas sedimentarias. Acumulación, resedimentación y reelaboración de cuerpos fósiles: criterios de reconocimiento y aplicación a la datación de sucesiones. Aplicaciones de la icnología (vertebrados e invertebrados) y de los cuerpos fósiles en la estratigrafía secuencial.
9. La historia de la Tierra y su evolución paleogeográfica a través de los tiempos, desde el Precámbrico hasta la actualidad. Análisis detallado de la evolución tectosedimentaria de las cuencas del Atlántico Norte.
10. Génesis y evolución de diversas cuencas sedimentarias comprendidas en el ámbito de la Cordillera Cantábrica. Ejemplos del Cambro-Ordovícico, Silúrico, Devónico, Carbonífero, Pérmico, Jurásico y Terciario.

PRÁCTICAS

Laboratorio

1. Estudio de la paleogeografía y de la evolución tecto-sedimentaria del Terciario continental en el borde N de la Cuenca del duero. Tránsito a las facies del centro de la cuenca.
2. Métodos de estudio de una cuenca sedimentaria aplicando la estratigrafía secuencial. Reconocimiento de secuencias deposicionales y sus límites, cortejos sedimentarios, superficies de máxima inundación, regresiones forzadas, etc.

Campo

1. Aplicaciones de la estratigrafía secuencial y de la paleoecología al análisis de una cuenca del Devónico Medio. Fm. Naranco en la sección de El Tranqueru (Carreño). Duración: media jornada.
2. Estudio de un borde de cuenca del Jurásico y Cretácico en Salinas (Castrillón). Duración: media jornada.
3. Análisis de la evolución de una cuenca sometida a un proceso de rifting. Ejemplos del Jurásico de Asturias. Duración: una jornada.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Análisis Cuencas cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

PALEONTOLOGÍA ESTRATIGRÁFICA

Carácter: CUATRIMESTRAL (6 créditos, OBLIGATORIA). Departamento: GEOLOGÍA. Área: PALEONTOLOGÍA
Profesor responsable: Jenaro GARCÍA ALCALDE

TEORÍA

1. Paleontología Estratigráfica. Ámbito y aplicación. Bioestratigrafía. Unidades bioestratigráficas. Cronoestratigrafía. Unidades cronoestratigráficas. Escala cronoestratigráfica.
2. Correlación estratigráfica. Principales métodos.
3. Macrofósiles animales con excepcional valor estratigráfico en el Paleozoico. Arqueociatos. Trilobites. Graptolitos. Dacriocónaricos.
4. Macrofósiles animales con excepcional valor estratigráfico en el Paleozoico y Mesozoico. Cefalópodos.
5. Macrofósiles animales con excepcional valor estratigráfico en el Cenozoico. Vertebrados.
6. Bioestratigrafía del Fanerozoico.

PRÁCTICAS

Laboratorio

1. Reconocimiento de especies estratigráficamente significativas de Trilobites y Graptolitos (6 horas, dos sesiones).
2. Reconocimiento de especies estratigráficamente significativas de Dacriocónaricos (3 horas, una sesión).
3. Reconocimiento de especies estratigráficamente significativas de Cefalópodos (11 horas, cuatro sesiones).

Campo

Campamento. Actividad: Correlación estratigráfica en áreas faciales diferenciadas mediante macrofósiles. Caso de estudio: El Devónico Inferior (Grupo La Vid y Fms. Lebanza y Abadía) en las provincias de León (2 días) y Palencia (2 días).

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL ALUMNADO

Un examen final de teoría y prácticas de laboratorio y evaluación de un trabajo de campo.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Paleont. Estrat. cursada en el Año Académico 2000.01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

ALTERACIÓN, DURABILIDAD Y CONSERVACIÓN DE MATERIALES ROCOSOS

Carácter: CUATRIMESTRAL (5 créditos, OPTATIVA). Departamento: GEOLOGÍA. Área: PETROLOGÍA Y GEOQUÍMICA
Profesores responsables: Rosa Mª ESBERT ALEMANY, Jorge ORDAZ GARGALLO.

TEORÍA

1. Introducción y objetivos. Significación de la alteración en los diversos ámbitos de utilización de las rocas como materiales.
2. Concepto de alteración. Formas, agentes, procesos y mecanismos. La cartografía digital en el inventario de las formas de alteración.
3. Metodología de muestreo del material alterado. Preparación de muestras. Análisis químicos. Técnicas de observación y análisis.
4. Agentes de alteración: el agua. Distribución y movimiento del agua en las rocas. Procesos y mecanismos de alteración relacionados con el agua. Daños ocasionados por el agua en las rocas.
5. Agentes de alteración: contaminantes atmosféricos. Fuentes y tipos de contaminantes. Deposición seca y húmeda de contaminantes. Partículas sólidas de contaminación. Acción de los contaminantes sobre las rocas.
6. Agentes de alteración: sales solubles. Origen y tipos de sales. Mecanismos de deterioro. Diferencias entre sales. Efectos de las sales solubles entre rocas.
7. Formas y mecanismos de alteración de distintos tipos rocosos: calizas areniscas, granitos, pizarras, mármoles.
8. Conceptos de alterabilidad y durabilidad de materiales rocosos. Ensayos para su evaluación: ciclos de humedad-sequedad, hielos-deshielo, cristalización de sales. Ciclos térmicos. Niebla salina y atmósferas especiales.
9. Valoración de los resultados de los ensayos de durabilidad. Correlación entre los resultados obtenidos y las características petrofísicas de los materiales ensayados.
10. Criterios de conservación de los materiales pétreos en edificación. Diagnóstico de lesiones de la piedra. Relación entre fábrica, lesiones, materiales y ambiente. Planteamiento de las etapas de intervención.
11. Limpieza: criterios generales. Tipos, métodos y productos. Desalinización. Pruebas "in situ".
12. Consolidación y protección de la piedra de edificación: criterios generales. Productos de tratamiento y métodos de aplicación. Ensayos de laboratorio para evaluar la idoneidad y eficacia de los productos.
13. Substitución y reintegración: criterios para seleccionar los materiales naturales y artificiales más idóneos. Morteros de restauración. Mantenimiento y conservación preventiva.

PRÁCTICAS

Incluye prácticas de laboratorio, gabinete e "in situ":

1. Análisis químicos de materiales rocosos. Interpretación de resultados.
2. Determinación de propiedades físicas relacionadas con el deterioro y conservación de las rocas.
3. Ensayos de durabilidad. Interpretación de los resultados.
4. Cartografía de lesiones. Muestreo y preparación de muestras.
5. Técnicas de apoyo a la diagnosis.
6. Empleo metodológico.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- ASHURT, J. & DIMES, F.G. (1990). Conservation of Building and Decorative Stone. Vol. 1 y 2.
- CARROLL, D. (1974). Rock Weathering. Plenum Press.
- ESBERT, R.M. & MONTOTO, M. (1999). La petrofísica y su aplicación a los estudios de las patologías de la piedra. Curso de Patología, Conservación y Restauración de Edificios. Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, Vol. I.
- ESBERT, R.M., ORDAZ, J., ALONSO F.J., MONTOTO, M., GONZÁLES, T. & ALVÁREZ del BUERGO, M. (1997). Manual de diagnosis y tratamiento de materiales pétreos y cerámicos. Col.legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Barcelona.
- ORDAZ, J. & ESBERT, R.M. (1988). Glosario de términos relacionados con el deterioro de las piedras de construcción. Materiales de construcción, Vol. 38, n. 209.
- VICENTE, M.A., MOLINA, E. & RIVES, V. eds. (1993). Alteración de granitos y rocas afines empleados como materiales de construcción. CSIC.
- WINKLER, E.M. (1997). Stone in Conservation. Properties. Durability. Springer.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL ALUMNADO

Examen final teórico-práctico.

Trabajos personalizados: presentación y discusión en seminarios.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Alteración, dur... cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a de de
EL SECRETARIO

ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Carácter: CUATRIMESTRAL (8 créditos, OPTATIVA). Departamento: GEOLOGÍA. Área: GEODINÁMICA
Profesores responsables: Alberto MARCOS VALLAURE, Juan Luis ALONSO ALONSO

TEORÍA

A. Análisis Micro y Mesoestructural

1. Deformación progresiva y flujo: conceptos básicos. Mecanismos de deformación. Mecanismos de deformación de algunos minerales comunes en las rocas: datos experimentales. Leyes de flujo y mapas de mecanismos de deformación.
2. Foliaciones y lineaciones. Mecanismo de formación. Orientación preferente de minerales. Deformaciones de foliaciones y lineaciones.
3. Zonas de cizalla. Rocas de falla. Milonitas. Determinación del sentido de cizalla.

B. Mecánica de Cabalgamientos y Construcción de Cortes Geológicos

4. Mecánica de los sistemas de cabalgamientos. La paradoja mecánica. Las soluciones a la paradoja mecánica: la presión de fluidos, la capa basal de baja viscosidad, colapso gravitacional, los modelos de cuña orogénicos.
5. Cortes geológicos: tipos y objetivos. Cortes transversales y longitudinales. Cortes geológicos verticales y perfiles de rocas plegadas. Cortes compensados. Reconstrucciones palinspásticas.
6. Construcción de cortes geológicos. Recopilación e integración de datos básicos. Métodos de proyección de los datos en cortes verticales y perfiles. Prolongación de cortes en profundidad: extrapolación de los datos estructurales por los métodos de Busk, Kink y de las isogonas. Cortes compensados. Principios generales y terminología. Líneas de referencia y restricciones generales. La construcción del corte transversal en el estado deformado. La restauración del corte: restauración basada en la longitud de las capas y en las áreas. Evaluación y mejora de un corte transversal. Cálculos de la profundidad de los despegues y del acortamiento regional.

PRÁCTICAS

Laboratorio

Análisis de texturas de rocas metamórficas. Extrapolación de cortes en profundidad. Construcción de cortes compensados.

Campo

Análisis estructural en las rocas del Complejo de Cabo Ortegal y su autóctono.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

A. Análisis Microestructural

- BARD, J.P. (1986). Microtextures of igneous and metamorphic rocks. Reidel.
- BARKER, A.J. (1990). Metamorphic textures and microstructures. Blackie.
- HOBBS, B.E., MEANS, W.D. & WILLIAMS, P.F. (1976). An outline of structural geology. Wiley.
- KNIFE, R.J. & RUTTER, E.H. Eds. (1990). Deformation mechanism, rheology and tectonics. Geol. Soc. Spec. Publ.
- PASSCHIER, C.W. & TROUW, R.A.J. (1996). Microtectonics. Springer-Verlag.
- PASSCHIER, C.W., MYERS, J.S. & KRÖNER, A. (1990). Field geology of high-grade gneiss terrains. Springer.
- POIRIER, J.P. (1985). Creep in crystals: high-temperature deformation processes in metals, ceramics and minerals. Cambridge University Press.
- SPRAY, A. (1969). Metamorphic textures. Pergamon Press.
- TURNER, F.J. & WEISS L.E. (1963). Structural analysis of metamorphic tectonites. McGraw-Hill.
- TWISS, R.J. & MOORES, E.M. (1992). Structural Geology. Freeman.
- WENK, R.H. (1985). Preferred orientation in deformed metals and rocks: an introduction to modern texture analysis. Academic Press.

B. Mecánica de Cabalgamientos y Construcción de Cortes Geológicos

- BAYLY, B. (1992). Mechanics in Structural Geology. Springer-Verlag
- MANDL, G. (1993). Mechanics of tectonics faulting. Models and basic concepts. Elsevier.
- MARSHAK, S. & WOODWARD, N. (1988). Introduction to cross-section balancing. In Marshak S. and Mitra G. Basic Methods in Structural Geology. Prentice Hall.
- MERLE, O. (1998). Emplacement mechanisms of Nappes and Thrust Sheets. Kubler Academic Publishers.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL ALUMNADO

A lo largo del cuatrimestre podrán realizarse pruebas de tipo test para evaluar el progreso de conocimientos. Se realizará un examen parcial de tipo teórico-práctico al finalizar la parte A, cuya superación liberará esta materia. El examen final será también de tipo teórico-práctico y afectará solamente a la parte B para aquellos estudiantes que hayan superado la parte anterior.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Análisis Estructural cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

FACIES Y MEDIOS TERRÍGENOS

Carácter: CUATRIMESTRAL (6 créditos, OPTATIVA). Departamento: GEOLOGÍA. Área: ESTRATIGRAFÍA
Profesor responsable: Inmaculada CORRALES ZARAUZA

TEORÍA

1. Origen de los sedimentos terrigenos. Área fuente. Meteorización.
2. Tipos de transporte y facies. Flujos unidireccionales, oscilatorios y combinados. Flujos tractivos y gravitatorios.
3. Sistemas aluviales: elementos arquitecturales, facies, asociaciones de facies y secuencias. Criterios de reconocimiento. Importancia económica de los depósitos aluviales y ejemplos.
4. Sistemas lacustres-palustres: facies, asociaciones de facies y secuencias. Criterios de reconocimiento. Importancia económica de sus depósitos y ejemplos.
5. Sistemas eólicos y glaciares: facies, asociaciones de facies y secuencias. Criterios de reconocimiento. Importancia económica de sus depósitos y ejemplos.
6. Sistemas deltaicos: facies, asociaciones y secuencias. Criterios de reconocimiento. Importancia económica de sus depósitos y ejemplos.
7. Costas y plataforma dominadas por el oleaje: facies, asociaciones de facies y secuencias. Criterios de reconocimiento. Importancia económica de sus depósitos y ejemplos.
8. Costas y plataformas dominadas por mareas: facies, asociaciones de facies y secuencias. Criterios de reconocimiento. Importancia económica de sus depósitos y ejemplos.
9. Medios marinos profundos: facies, asociaciones de facies y secuencias. Criterios de reconocimiento. Importancia económica de sus depósitos y ejemplos.
10. Cambios relativos del nivel del mar y relaciones entre las facies. Ejemplos.

PRÁCTICAS

Laboratorio y Microscopía

Estudio coordinado de dos secuencias de relleno de una cuenca sedimentaria: análisis de facies, estudios de procedencia.

Campo

Estudio del relleno de una cuenca sedimentaria: identificación y relación entre los medios sedimentarios. Organización secuencial: jerarquías, identificación de los factores determinantes.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- ARCHE, A. (1989). Sedimentología. CSIC, col. Nuevas Tendencias.
- EMERY, D. & MEYERS, K.J. Eds. (1996). Sequence Stratigraphy. Blackwell Science.
- LEEDER, M., (1999). Sedimentology and Sedimentary Basins. From Turbulence to Tectonics. Blackwell Science.
- READING, H.G. Ed. (1996). Sedimentary Environments and Facies: Processes, Facies and Stratigraphy. Blackwell Science.
- WALKER, R.G. & JAMES, N.P. Eds. (1992). Facies Models. Response to Sea Level Change. Geol. Assoc. Canada.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Facies y Med.T. cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

Carácter: CUATRIMESTRAL (6 créditos, OPTATIVA). Departamento: GEOLOGÍA. Área: GEODINÁMICA
 Profesor responsable: Miguel TORRES ALONSO

TEORÍAIntroducción

1. Concepto de Geotécnia. Proceso histórico. Su relación con la Geología, la Geología Ingenieril, la Mecánica de suelos, la Mecánica de rocas y la Ingeniería Geologica.
2. Metodología de trabajo e investigación: los estudios geológicos, los estudios geotécnicos y los estudios económicos.
3. La planificación de los estudios geotécnicos. Las escalas de trabajo. Fases de planificación: estudios de Viabilidad, Anteproyectos, Proyectos, Construcción y Conservación.

Aspectos Geológicos

4. Las unidades geológicas. El recubrimiento superficial: los depósitos antrópicos y los suelos. El substrato rocoso: las rocas competentes, las rocas blandas y las rocas alteradas.
5. La naturaleza de los materiales. Su influencia en la capacidad portante y estabilidad del terreno. Los accidentes tectónicos y su incidencia negativa en las obras de Ingeniería Civil.
6. Distribución de agua en el terreno: Detección y control. Drenaje y sus modalidades. Aspectos negativos de la presencia de agua en obras.

Aspectos Geotécnicos

7. Los métodos de reconocimiento del terreno. Programación y tipos de reconocimientos: generales, lineales y puntuales. La profundidad en la prospección del terreno.
8. Ensayos geotécnicos de suelos y rocas blandas: ensayos de identificación y mecánicos. Las rocas competentes: estudios mineralógicos, petrográficos y ensayos mecánicos.
9. La excavación del terreno: métodos y maquinaria. Las excavaciones a cielo abierto: excavar, escarificar, ripar, rompedor. Las excavaciones subterráneas: escudos, rozadoras, tuneladoras y explosivos.
10. Geotextiles y sus aplicaciones. Tipos de geotextiles: elementos filtrantes, impermeabilizantes, separadores, protectores y compensadores.

La Problemática en Obras de Ingeniería Civil

11. Las cimentaciones y sus tipos. Las deformaciones del terreno de fundación. Procesos de mejora del terreno natural: métodos de consolidación, saneamiento y sustitución.
12. Cimentaciones: problemas de estabilidad y saneamiento. Métodos de excavación. Técnicas de sostenimiento. Soluciones constructivas.
13. Movimientos en laderas y taludes. El estudio de los movimientos del terreno y sus modalidades. Tipos de taludes: naturales y artificiales.
14. Los taludes en rocas competentes y su tratamiento. Los taludes en suelos y rocas blandas, su tratamiento. Los deslizamientos en los depósitos antrópicos y su tratamiento.
15. Presas y embalses, sus tipos. La cerrada: resistencia, estanqueidad y tratamientos de mejora del terreno. El vaso: estanqueidad, estabilidad de laderas, colmatación y corrección del terreno.
16. Las obras subterráneas y sus tipos. Zonas de emboquillado. Tramos de trazado subterráneo. La excavación y sus modalidades. La excavación en terrenos acuíferos y movedizos.
17. Obras subterráneas: el sostenimiento transitorio y sus modalidades. El sostenimiento definitivo: revestimiento. Patología de los túneles.
18. Las obras superficiales lineales: las carreteras y sus tipos. Los desmontes y su tratamiento. Los terraplenes, su fundación y construcción. Las grandes estructuras y su cimentación. Los ferrocarriles y las conducciones hidráulicas.
19. Las obras marítimas y costeras. Los puertos, su construcción y defensa. Morfología litoral, defensa y conservación. Las playas, recuperación y conservación.
20. El riesgo sismotectónico y su aplicación en la geotécnia. Las edificaciones en áreas de riesgo sismotectónico. Las instalaciones industriales de alto riesgo: las centrales nucleares.

PRÁCTICASLaboratorio

1. Modelos de mapas geotécnicos
2. Levantamiento de perfiles geotécnicos.
3. Memorias e informes geotécnicos.
4. Resolución de casos prácticos de prospecciones.
5. Cálculo de cimentaciones y taludes.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura geotecnia cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
 Oviedo, a _____ de _____ de _____
 EL SECRETARIO

Campo

1. Elaboración y redacción del estudio de un anteproyecto de una obra de ingeniería civil.
2. Visita a obras de cimentaciones especiales.
3. Visita a presas y embalses.
4. Visita a obras lineales.
5. Visita a obras subterráneas.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- BARTON, N. & STEPHANSSON, O. (1990). Rock joints. Balkena.
- BIELZA FELIU, A. (1999). Manual de técnicas de tratamiento del terreno. Ed. C. López Jimeno.
- FRANKLIN, J.A. & DUSSEAU, M.B. (1989). Rock Engineering. Ed. McGraw-Hill.
- JIMÉNEZ SALAS J.A. Y JUSTO ALPAÑÉS. (1971). Geotécnia y cimientos (I. Propiedades de los suelos y de las rocas). Ed. Rueda.
- JIMÉNEZ SALAS J.A. & OTROS. (1980). Geotécnia y cimientos (II. Mecánica de suelos y de las rocas). Ed. Rueda.
- JIMÉNEZ SALAS J.A. (1981). Geotécnia y cimientos (III. Cimentaciones, excavaciones y aplicaciones de la geotecnia). Rueda.
- LÓPEZ JIMENO, C. & OTROS (1997). Manual de túneles y obras subterráneas. Ed. Entorno Gráfico.
- LÓPEZ JIMENO, C. & OTROS (1999). Ígneo túneles. Ed. Entorno Gráfico. Madrid.
- LÓPEZ JIMENO, C. & OTROS (1999). Manual de estabilización y revegetación de taludes. Ed. Entorno Gráfico.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL ALUMNADO

Examen de teoría.

Control de prácticas de gabinete y campo.

Evaluación del proyecto de una obra de Ingeniería Civil.

INTERPRETACIÓN ESTRUCTURAL DE MAPAS GEOLÓGICOS

Carácter: CUATRIMESTRAL (3 créditos, OPTATIVA). Departamento: GEOLOGÍA. Área: GEODINÁMICA
Profesor responsable: Juan Luis ALONSO ALONSO

TEORÍA

1. Mapas geológicos en regiones con fallas normales y cuencas extensionales. Cinemática de los sistemas de fallas normales y pliegues asociados en cuencas extensionales: consecuencias en la geometría de los cuerpos sedimentarios sintectónicos. Métodos para estimar la cantidad de extensión. Métodos para estimar la profundidad del despegue. Técnicas de reconstrucción de la geometría de fallas normales.
2. Mapas geológicos en regiones con sistemas de cabalgamientos. Cinemática de los sistemas de cabalgamientos y pliegues asociados: consecuencias en la geometría de los cuerpos sedimentarios sintectónicos. Secuencias de cabalgamientos. Rejuvenecimiento de estructuras. Inversión tectónica.

PRÁCTICAS

Interpretación de mapas geológicos en regiones con estructuras extensionales y compresionales. Realización de mapas estructurales y cortes geológicos.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- ALLEN, P.A. & HOMEWOOD, P. (1986). Foreland Basins. Spec. Publ. Int. Ass. Sed. 8, Blackwell.
- BUCHANAN, J.G. & BUCHANAN P. (1995). Basin Inversion. Spec. Publ. Geol. Soc. London. 88.
- COOPER, M.A. & WILLIAMS G. D. (1989). Inversion Tectonics. Spec. Publ. Geol. Soc. London. 44.
- ROBERTS, A.M., YIELDING, G. & FREEMAN, B. (1991). The Geometry of Normal Faults. Spec. Publ. Geol. Soc. London. 56.
- SUPPE, J., CHOU, G.H. & HOOK, S. C. (1992). Rates of folding and faulting determined from growth strata. In: K. R. Mc Clay (ed). Thrust Tectonics. 105-121. Chapman & Hall.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL ALUMNADO

El examen final será de tipo teórico-práctico, evaluándose conjuntamente los conocimientos adquiridos en ambos tipos de clases. Podrá realizarse previamente algún "test" o examen parcial no sancionador, con el objetivo de que el alumno conozca y se habitúe al tipo de evaluación al que va a ser sometido en el examen final. Los ejercicios correspondientes a las prácticas de gabinete serán recogidos y sometidos a evaluación.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Interpret. Estruct. cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a ____ de ____ de ____
EL SECRETARIO

PETROGÉNESIS DE ROCAS ÍGNEAS

Carácter: CUATRIMESTRAL (9 créditos, OPTATIVA). Departamento: GEOLOGÍA. Área: PETROLOGÍA Y GEOQUÍMICA
Profesor responsable: Luis Guillermo CORRETGE

TEORÍA

1. Principios físico-químicos y su aplicación a los procesos ígneos: el equilibrio en las rocas ígneas.
2. Introducción a la petrología ígnea experimental.
3. Génesis de magmas: aspectos generales.
4. Procesos de fusión parcial en el manto superior.
5. La corteza continental como fuente de magmas.
6. Procesos que modifican la composición de los magmas primarios.
7. Magmatismo en bordes de placa constructivos.
8. Magmatismo en bordes placa destructivos.
9. Magmatismo intraplaca.
10. Procesos físicos en la evolución de magmas.
11. Estudio avanzado de sistemas petrológicos mediante diagramas de fases.
12. Sistemas binarios. Ne-SiO₂.
13. Aproximación binaria a la génesis de basaltos.
14. Di-An y regla de las fases.
15. Sistemas ternarios y su extensión cuaternaria.
16. Fo-Di-An; Fo-An-Sil.
17. Aplicación de los sistemas al estudio de intrusiones bandeadas.
18. Sistemas Q-Ne-Ks. Sistemas graníticos y sistemas subsaturados.
19. Los procesos de fusión a alta presión. Efectos de H₂O a altas presiones.
20. Actividades de Oxígeno y Sílice en magmas máficos.

PRÁCTICAS

1. Seminarios.
2. Observaciones microscópicas de procesos petrogenéticos.
3. Utilización de hojas de cálculo y programas de ordenador en la modelización de procesos ígneos.
4. Se realizará un campamento de prácticas en el Sistema Central-Extremadura.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- PHILPOTTS, A.R. (1990). Principles of Igneous and Metamorphic Petrology. Prentice Hall.
- MORSE, S.A. (1980). Basalts and Phase Diagrams. Springer-Verlag.
- NICHOLLS, J. & RUSSELL, J.K. Eds. (1990). Modern Methods of Igneous Petrology: Understanding Magmatic Processes. Reviews in Mineralogy, 24; Min Soc of America.
- WILSON, M. (1989). Igneous Petrogenesis. Unwin Hyman.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL ALUMNADO

Los exámenes serán de carácter teórico-práctico y en ellos se permitirá el uso de todo tipo de bibliografía y documentación. En la calificación se tendrán en cuenta las normas del programa de clases de prácticas así como el rendimiento en los trabajos que se realicen en el curso y en las prácticas de campo.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Petroq. Roc. Ig., cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

MECÁNICA DE SUELOS

Carácter: CUATRIMESTRAL (6 créditos, OPTATIVA). Departamento: GEOLOGÍA. Área: PETROLOGÍA Y GEOQUÍMICA
Profesor responsable: Vicente GÓMEZ RUIZ DE ARGANDOÑA

TEORÍA

1. La mecánica de suelos. Definición, orígenes y evolución. Problemas planteados por el terreno en la ingeniería civil. Estudio del terreno: metodología de trabajo.
2. Prospección de suelos. Características de identificación de suelos en el campo: dilatancia, resistencia en estado seco, tenacidad, granulometría, materia orgánica. Ensayos básicos. El muestreo, tipos de muestras: alteradas e inalteradas. Normas de ensayo.
3. Los estudios de laboratorio. Planificación de los estudios de laboratorio: diagramas de estudio. Descripción y preparación de las muestras para los diferentes ensayos. Normas de ensayos. Suelos granulares y cohesivos.
4. Propiedades físicas de los suelos. Relación de vacíos. Porosidad. Volumen específico. Grado de saturación. Relación aire-vacíos. Densidad de las partículas. Densidades de los suelos. Índice de densidad. Relación entre los parámetros que definen un suelo.
5. Ensayos de identificación de suelos (I). Comportamiento de los suelos granulares y cohesivos. Obtención de las propiedades físicas de los suelos. La granulometría. Normas de ensayos.
6. Ensayos de identificación de suelos (II). Ensayos propios de suelos granulares (equivalente de arena, índice de densidad). Ensayos propios de suelos cohesivos (límites de Atterberg, análisis mineralógico, propiedades de las arcillas, límite de retracción e índice de fluidez). Ensayos de calidad de suelos (sulfatos, carbonatos, materia orgánica y Ph). Normas de ensayo.
7. Hidráulica de suelos (I). El agua capilar. Succión del suelo. Presión de poro y esfuerzo efectivo. Contenido en humedad de equilibrio.
8. Hidráulica de suelos (II). Permeabilidad y Ley de Darcy. Velocidad y presión de infiltración. Flujo bidimensional. Ecuaciones generales de flujo y sus propiedades. Redes flujo. Gradiente crítico y fenómeno de sifonamiento.
9. Hidráulica de los suelos (III). Medida de permeabilidad en laboratorio (prueba de carga constante, de carga variable y de celda de Rowe). Medida de la permeabilidad en el campo (bombeo, Lefranc, Lugeon, pruebas en barrenos, caída rápida de carga y uso de trazadores).
10. Drenaje de los suelos. Formas de drenaje (gravedad y electroósmosis). Métodos de drenaje superficial. Métodos de drenaje subsuperficial. Métodos de drenaje profundo.
11. Estabilidad de taludes. Introducción. Altura crítica de un talud. Grietas de tensión. Métodos de cálculo de la estabilidad de los taludes.
12. La mecánica de los medios continuos aplicada a los suelos (I). Comportamiento de suelos granulares. Comportamiento de suelos cohesivos. Ensayos de laboratorio para determinar la ley del comportamiento (de corte directo, triaxial, edométrico y compresión simple).
13. La mecánica de los medios continuos aplicada a los suelos (II). Resistencia al corte y características de la deformación. Tipos de pruebas de corte (laboratorio y campo). Ventajas y desventajas del corte directo. El ensayo triaxial. Tipos de ensayos triaxiales.
14. Compresibilidad y asentamiento de suelos. Introducción. Tipos de movimientos de suelos y causas de asentamiento. Asentamiento por consolidación. El ensayo edométrico. Índice de compresión. Coeficiente de compresibilidad volumétrica. Validez y fiabilidad del ensayo edométrico. Cálculo del tiempo de asentamiento.
15. Estabilidad de cimentaciones (I). Introducción. Modalidades de cimentaciones en suelos. Resistencia y capacidad portante. Ensayo de compresión uniaxial. Método del C.B.R. Ensayos de penetración en el campo y pruebas de carga (penetrómetro, presiómetro, placa de carga, standard penetration test-SPT-, penetración del cono-CPT-). Cálculo de asientos en suelos.
16. Estabilidad de cimentaciones (II). El agua en el terreno de las cimentaciones. Procesos de lavado y disolución. Procesos de hinchamiento. El ensayo de Lambe.
17. Presión lateral del suelo y muros de contención. Introducción. Estados activos y pasivos de Rankine. Tratamiento de los deslizamientos (medidas preventivas, correctoras y de sostenimiento).
18. Contaminación y depuración de suelos. Ensayos y análisis en suelos contaminados. Técnicas de recuperación de suelos contaminados.
19. Mejoramiento y estabilización de suelos. Introducción. Procesos de mejora del terreno: drenaje, consolidación y sustitución. Procesos y métodos de compactación (laboratorio y campo). Estabilización mediante mezcla con otros suelos, modificación de su granulometría y adición de cal, cemento Portland, productos asfálticos. Geotextiles y geomembranas (refuerzo y separación).

PRÁCTICAS

A. Campo

1. Identificación de suelos. Muestreo de suelos inalterados y alterados. Determinación de propiedades de suelos en el campo. Cartografía de suelos sobre mapas fotogramétricos.
2. Visita a la ejecución de un sondeo en suelos (problemática del sondeo y ensayos asociados).

B. Laboratorio

1. Descripción de muestras en mecánica de suelos.
2. Preparación de las muestras para los ensayos.
3. Determinación de humedad natural, densidad seca, natural y de los granos minerales.
4. Determinación de carbonatos de carbonatos, sulfatos y materia orgánica.
5. Análisis granulométricos (granulometría seca y balanza de sedimentación).
6. Determinación de los límites de Atterberg.
7. Clasificación de suelos.
8. Determinación del límite de retracción, ensayo Próctor modificado, edómetro y permeámetro.
9. Resolución de problemas de mecánica de suelos (propiedades físicas, flujo de agua, taludes, cimentaciones y asientos.)
10. Elaboración de una Memoria con estudios de campo y laboratorio de una zona de trabajo (comprende los apartados: A1, B1, B2, B3, B4, B5, B6 y B7).

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- ATKINSON, J. (1993). The mechanics of soils and foundations. Mc Graw-Hill.
- AYALA CARCEDO, F.J. & col. (1991). Manual de taludes. Instituto Geológico y Minero de España.
- BELL, F.G. (1992). Engineering properties of soils & rocks. Butterworth Heinemann.
- BERRY, P.L. & REID, D. (1993). Mecánica de suelos. Mc Graw-Hill Interamericana.
- BIAREZ, J. Y HICHER, P.-Y. (1994). Elementary mechanics of soil behaviour. A.A. Balkema.
- JIMÉNEZ SALAS, J.A. & col. (1981). Geotecnia y Cimientos (I, II, III). Editorial Rueda.
- LAMBE, T.W. & WHITMAN, R.V. (1988). Mecánica de suelos. Limusa-Editorial Noriega.
- LIU, CH. & EVETT, J.B. (1990). Soil properties. Prentice Hall International.
- SUTTON, B.H.C. (1989). Problemas resueltos de mecánica de suelos. Librería Editorial Bellisco.
- TERZAGHI, K. & PECK, R.B. (1973). Mecánica de suelos en la ingeniería práctica. Editorial El Ateneo.

TIPO DE CONTROL Y EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL ALUMNADO

Examen final integrado por una parte teórica y otra práctica. Evaluación del trabajo de campo y de la Memoria de las prácticas de laboratorio.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Mecánica Suelo cursada en el Año Académico 00-01 por el Plan _____ de _____ de Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

PALEOECOLOGÍA Y PALEOBIOGEOGRAFÍA

Carácter: CUATRIMESTRAL (6 créditos, OPTATIVA). Departamento: GEOLOGÍA. Área: PALEONTOLOGÍA
Profesores responsables: Jenaro GARCÍA ALCALDE, Luis Carlos SÁNCHEZ DE POSADA

TEORÍA

1. Paleocología de los distintos ambientes sedimentarios.
2. La evolución en el contexto paleoecológico. Rasgos morfológicos con valor adaptativo. Estructura de comunidades fósiles.
3. Paleobiogeografía. Factores bióticos y abióticos del medio. Factores dinámicos.
4. Provincias paleobiogeográficas. Mapas paleobiogeográficos.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Paleoc. y Paleob. cursada en el Año Académico 2000-01 por el Plan 95
Oviedo, a _____ de _____ de _____
EL SECRETARIO

CAMPAMENTO DE YACIMIENTOS MINERALES

Carácter: CUATRIMESTRAL (3 créditos, OPTATIVA). Departamento: GEOLOGÍA. Área: CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA
Profesor responsable: Agustín MARTÍN IZARD

PROGRAMA

Trabajos básicos e integrados de Geología de yacimientos sobre el terreno.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente programa corresponde a la asignatura Camp. Yac. Min. cursada en el Año Académico 2000 - 01 por el Plan 95
Oviedo, a ___ de ___ de ___
EL SECRETARIO

