

CUARTO CURSO

ESPECIALIDAD: LABOREO Y EXPLOSIVOS

	<u>HORAS SEMANALES</u>		
	<u>T</u>	<u>P</u>	<u>Total</u>
Tecnología de Explosivos	2	0	2
Construcción	2	2	4
Generadores y Motores Térmicos	2	1	3
Electrónica	1	1	2
Metalurgia Extractiva I	3	1	4
Bases Geológicas de la Minería	3	2	5
Análisis Numérico	1	1	2
Inglés III	2	1	3
	16	9	25

**SUBDIRECCIÓN
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

DEPARTAMENTO: Ingeniería Química y Combustibles

ASIGNATURA : Tecnología de Explosivos

PROFESORES : Muñiz, E.; Sanchidrián, J.A.; García Torrent, J.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 40 Práctica: 10	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input type="checkbox"/> METALURGIA <input type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input type="checkbox"/>

OBJETIVOS GENERALES

- . Conocer y comprender el fenómeno de la detonación para su aplicación a la determinación de las características de la explosión.
- . Conocer y comprender la naturaleza química del explosivo y sus propiedades para proceder a su correcta selección en su utilización en voladuras.
- . Conocer y comprender las normas de seguridad en el manejo de los explosivos para evitar la explosión intempestiva de los mismos.
- . Conocer, comprender, aplicar y en determinados casos, valorar, los distintos procedimientos de diseño de voladuras, según los distintos tipos de aplicaciones.

BLOQUES DE PROGRAMA

BLOQUE 1. FUNDAMENTOS: 10 h.

- 1.1. Físico-química de los explosivos: 5 h.
- . Nociones sobre el carácter explosivo.
 - . Descomposición. Iniciación de los explosivos.
 - . Teoría de la detonación.
 - . Termoquímica de los explosivos.
- 1.2. Características de los explosivos: 5 h.
- . Características teóricas. Cálculo.
 - . Características prácticas. Ensayos de los explosivos.

BLOQUE 2. SUSTANCIAS, MEZCLAS Y PRODUCTOS EXPLOSIVOS: 24 h.

- 2.1. Sustancias explosivas: 5 h.
- . Iniciadores.
 - . Explosivos secundarios: nitroaromáticos, ésteres, nítricos, nitraminas. Nitrocelulosa.
- 2.2. Mezclas explosivas: 10 h.
- . Explosivos convencionales: explosivos gelatinosos y pulverulentos.
 - . Explosivos base nitrato amónico.
 - . Hidrogeles.
 - . Emulsiones.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ingeniería Química y Combustibles

ASIGNATURA : Tecnología de Explosivos

PROFESORES : Muñiz, E.; Sanchidrián, J.A.; García Torrent, J.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 40 Práctica: 10	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input type="checkbox"/> METALURGIA <input type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input type="checkbox"/>

2.3. Accesorios de voladura: 5 h.

- . Mecha de seguridad.
- . Cordón detonante.
- . Detonadores eléctricos.
- . Otros sistemas de iniciación secuencial.

2.4. Elección y manejo de explosivos: 4 h.

- . Criterios de selección.
- . Reglamentaciones.
- . Medidas de precaución en el manejo de explosivos y accesorios.

BLOQUE 3. APLICACIONES DE LOS EXPLOSIVOS EN EL ARRANQUE DE ROCAS: 16 h.

3.1. Voladuras a cielo abierto: 9 h.

- . Mecanismos de fracturación de las rocas.
- . Teorías de la voladura en banco: teoría de Langefors, teoría del cráter.
- . Diseño de voladuras. Cálculo de una voladura.
- . Carga de los barrenos.
- . Secuenciación.

3.2. Voladuras en túneles. Voladuras de contorno. Vibraciones: 7 h

- . Cálculo de cargas con pequeños ángulos de rotura.
- . Cueles: cueles no paralelos, cueles paralelos.
- . Cálculo de una voladura en túnel.
- . Voladuras de contorno: precorte y recorte.
- . Control de vibraciones producidas en voladuras.

BIBLIOGRAFIA

- . AGUILAR, F.: Los explosivos y sus aplicaciones. Tomo I. Publicaciones de la J.E.N. Madrid, 1979.
- . LANGEFORS, U; KIHLESTRÖM, B.: Técnica moderna de voladura de rocas. Ed. Urmo. Bilbao, 1987.
- . MUÑIZ, E.; SANCHIDRIAN, J.A.: Apuntes de tecnología de explosivos. E.T.S.I. Minas. Madrid.
- . PERSSON, P.A.; HOLMBERG, R.; LEE, J.: Rock Blasting and Explosives Engineering. Ed. CRC Press, Boca Ratón, Florida, 1994.
- . QUINCHON, J.: Les poudres, propergols et explosifs. Tomo I. Ed. Lavoisier. París, 1987.
- . URBANSKI, T.; Chemistry and Technology of Explosives. Ed. Pergamon Press. Oxford, 1984.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ingeniería de Materiales

ASIGNATURA : Construcción

PROFESORES : Molina, J.; Rodríguez-Antón, L.; Ezama, R.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 34 Práctica: 66	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

OBJETIVOS GENERALES

- . Conocimientos de las propiedades resistentes de los materiales en las construcciones.
- . Estudio y conocimiento de las teorías del cálculo elástico de las estructuras (métodos iterativos, exactos y matricial).
- . Cálculo de estructuras metálicas y anelástico del hormigón armado.
- . Se pretende que los alumnos puedan analizar y calcular estructuras metálicas y de hormigón armado con conocimientos básicos para el estudio posterior de mecánica de suelos, cimentaciones y estructuras de contención.

BLOQUES DE PROGRAMA

RESISTENCIA DE MATERIALES:

1. SOLICITACIONES Y SUSTENCIONES EN ESTRUCTURAS. SIGNOS Y EFECTOS EN UNA SECCIÓN: 1 h
2. ESTRUCTURAS LINEALES. TRACCIÓN, FLEXIÓN SIMPLE, FLEXIÓN PURA. ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS: 3 h
3. ESTUDIO DE SECCIONES SOMETIDAS A FLEXIÓN. TEOREMA DE JOURAVSKY: 2 h
4. FLEXIÓN COMPUESTA Y DESVIADA: 1 h
5. VIGAS SIMPLES HIPERESTÁTICAS. TEOREMAS DE MOHR. VIGAS CONTINUAS: 3 h
6. COMPRESIÓN SIMPLE. PANDEO: 1 h
7. TORSIÓN DE BARRAS CIRCULARES: 1 h

CÁLCULO DE ESTRUCTURAS:

8. ESTRUCTURAS COMPUESTAS HIPERESTÁTICAS: 2 h
9. MÉTODO DE CROSS: 4 h
10. MÉTODO DE LAS ROTACIONES: 2 h

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ingeniería de Materiales

ASIGNATURA : Construcción

PROFESORES : Molina, J.; Rodríguez-Antón, L.; Ezama, R.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 34 Práctica: 66	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

11. TEORÍA DE LA ENERGÍA POTENCIAL. TEOREMA DE CASTIGLIANO. MÉTODO DE LAS SY: 3 h

12. TEORÍA DE CÁLCULO MATRICIAL: 3 h

13. ESTUDIO DE LOS CEMENTOS PORTLAND Y DE OTROS TIPOS: 8 h

PRÁCTICAS:

14. RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS DE DISTRIBUCIÓN DE CARGAS Y SOLICITACIONES: 1 h

15. CÁLCULO DE CERCHAS DE CUBIERTAS. MÉTODOS DE CREMONA Y DE RITTER: 4 h

16. EJERCICIOS DE VIGAS DOBLEMENTE APOYADAS Y CON VOLADIZOS: 2 h

17. VIGAS GERBER: 1 h

18. PÓRTICOS ISOSTÁTICOS: 1 h

19. APLICACIÓN DEL TEOREMA DE JOURAVSKY A SECCIONES Y A PERFILES LAMINADOS: 3 h

20. EJERCICIOS CON PROBLEMAS DE FLEXIÓN COMPUESTA: 1 h

21. APLICACIÓN DE LA FÓRMULA DE CLAPEYRON EN VIGAS CONTINUAS: 4 h

22. APLICACIÓN DE LA TEORÍA DEL PANDEO AL CÁLCULO DE PIEZAS A COMPRESIÓN DE CERCHAS Y PILARES: 6 h

23. EJERCICIOS CON EL MÉTODO DE CROSS: 8 h

24. EJERCICIOS CON EL MÉTODO DE LAS ROTACIONES: 8 h

25. EJERCICIOS CON EL MÉTODO DE LAS SY CON APLICACIÓN A BARRAS SUPERFLUAS, ESTRUCTURAS COMPUESTAS Y DESPLAZAMIENTOS: 15 h

26. CÁLCULO PRÁCTICO DE HORMIGÓN ARMADO, EN ESTRUCTURAS DE VARIAS PLANTAS, TRASLACIONALES, Y CON FLUCTUACIONES DE CARGAS: 12 h

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ingeniería de Materiales

ASIGNATURA : Construcción

PROFESORES : Molina, J.; Rodríguez-Antón, L.; Ezama, R.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 34 Práctica: 66	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

BIBLIOGRAFÍA

Teoría:

- . ARGÜELLES, R.: Cálculo de estructuras. ETSI Montes. Madrid. 1981.
- . FEODOSIEV: Resistencia de materiales. Ed. Mir. 1983.
- . FRUITET: Cours de construction metallique. Dunod. 1983.
- . MOLINA DOMÍNGUEZ, J.: Apuntes de la ETSI Minas de Madrid. Fundación Gómez-Pardo. 1994.
- . PIRARD: Tratado de hiperestática analítica y gráfica. Fundación Gómez-Pardo. 1984.
- . TIMOSHENKO: Resistencia de materiales. Espasa Calpe. 1976.
- . TIMOSHENKO: Theory of elastic stability. Mac Graw-Hill. 1961.

Prácticas:

- . FERNÁNDEZ CASADO, C.: Cálculo de estructuras reticulares. Ed. Dossat. 1956.
- . HAYRETTIN KARDESTUNCER: Introducción al análisis estructural con matrices. Mac Graw-Hill. 1975.
- . LIVESLEY, R.K.: Métodos matriciales para cálculo de estructuras. Blume. 1970.
- . JIMÉNEZ MONTOYA: Hormigón armado. 1982.
- . Instrucciones para la ejecución de obras de hormigón. EH. 88 y EH. 91. MOPMA.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Sistemas Energéticos

ASIGNATURA : Generadores y Motores Térmicos

PROFESORES : Alegría Felices, F.; González-Baylín López, J.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 50 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input type="checkbox"/>

OBJETIVOS GENERALES

Se pretende que el alumno sea capaz de conocer, comprender, analizar, sintetizar y entender los aspectos fundamentales del funcionamiento y aplicación de los generadores de vapor, turbomáquinas térmicas, motores de combustión interna, compresores y ventiladores; desde los conceptos termodinámicos hasta los criterios de selección para su utilización.

BLOQUES DE PROGRAMA

TEORÍA Y EJERCICIOS:

PARTE I. GENERADORES Y TURBINAS DE VAPOR: 40 h

1. Introducción a los ciclos termodinámicos: 2 h
2. Características, constitución, clasificación y tipos de calderas: 3 h
3. Combustibles y proceso de combustión: 5 h
4. El proceso de generación de vapor: 5 h
5. Circulación de gases y depuración de humos: 4 h
6. Fenómenos de transferencia de energía en las calderas: 5 h
7. Calderas de combustión en lecho fluido: 5 h
8. Clasificación y tipos de turbinas: 5 h
9. Ciclos de funcionamiento de las turbinas de vapor: 6 h

PARTE II. TURBOMÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS: 35 h

10. Transferencia de energía en las turbomáquinas: 5 h
11. Estudio termodinámico de las turbinas de acción y reacción: 5 h
12. Turbinas de gas: 5 h
13. Características y funcionamiento de los motores de combustión interna: 5 h
14. Carburación, inyección y distribución: 5 h
15. Ignición y combustión: 5 h
16. Compresores y ventiladores: 5 h

NOTA: Los ejercicios se desarrollarán en clase, con participación directa de los alumnos, inmediatamente después de la teoría correspondiente, en la proporción de tiempo de 1/3.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Sistemas Energéticos		
ASIGNATURA : Generadores y Motores Térmicos		
PROFESORES : Alegría Felices, F.; González-Baylín López, J.		
CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 50 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input type="checkbox"/>
PRACTICAS:		
<p>17. Visitas a instalaciones "reales" de generación térmica y su análisis posterior: 5 h</p> <p>18. Simulación en ordenador de ciclos de vapor, procesos de combustión, cálculos de rendimiento, procesos de circulación, etc.: 5 h</p>		
<p>NOTA: Estas 10 horas, o las que finalmente puedan conseguirse, sustituirán a las correspondientes teórico-prácticas anteriores, o bien podrán ser consideradas como "trabajos extras" con bonificación en las calificaciones finales.</p>		
<u>BIBLIOGRAFÍA</u>		
<ul style="list-style-type: none"> . ALEGRÍA, F. et al.: <u>Generadores de Vapor</u>. Centro de Estudios de la Energía (MINER). 1982. . ALEGRÍA, F. et al.: <u>Técnicas de Conservación Energética en la Industria (Calderas y Turbinas)</u>. Servicio de Publicaciones del MINER. 1982. . ALEGRÍA, F.: <u>Calderas de Combustión en lecho fluido</u>. Servicio de Publicaciones de la Fundación Gómez Pardo. 1987. . ALEGRÍA, F. et al.: <u>Coal Technology and Environment</u>. Comisión Europea. 1996. . ALEGRÍA, F. et al.: <u>Fluidised Bed Combustion</u>. Comisión Europea. 1996. . CPCU. <u>Vapor de agua. Teoría y aplicaciones</u>. Ed. LIMUSA. 1987. . DIXON, S.L.: <u>Termodinámica de las Turbomáquinas</u>. Ed. Dossat. 1981. . GAFFORT, G.A.: <u>Centrales de Vapor</u>. Ed. Reverté. 1981. . <u>Generadores de Vapor</u>. ASINEL. 1974. . GONZÁLEZ-BAYLÍN, J.: <u>Generadores y Motores Térmicos (Motores, Calderas y Turbinas)</u>. Servicio de Publicaciones de la Fundación Gómez Pardo. 1980. . MATAIX, C.: <u>Termodinámica Técnica y Máquinas Térmicas</u>. Ed. ICAI. 1978. . MOLINA, G. y MOLINA, L.: <u>Manuales de Operadores de Calderas Piro-tubulares y acuotubulares</u>. CADEM. 1987. . MUÑOZ, M.: <u>Turbomáquinas térmicas</u>. Servicio de Publicaciones de la ETSII de Madrid. 1983. . MUÑOZ, M. y PAYRI, F.: <u>Motores de Combustión Interna Alternativos</u>. Servicio de Publicaciones de la ETSII de Madrid y Valencia. 1983. 		

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Sistemas Energéticos
ASIGNATURA : Generadores y Motores Térmicos
PROFESORES : Alegría Felices, F.; González-Baylín López, J.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 50 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input type="checkbox"/>

- . PAYRI, F.: Problemas de Motores Térmicos. Servicio de Publicaciones de la ETSII de Madrid. 1977.
- . PÉREZ SILVA, F.: El Vapor. Su Generación y Uso. Servicio de Publicaciones de la ETSIMO. 1982.
- . POLO ENCINAS, M.: Turbomáquinas de Fluido Compresible. Ed. LIMUSA. 1984.
- . REYNOLDS, W.C. y PERKINS, H.C.: Ingeniería Termodinámica. McGraw-Hill. 1977.
- . RIZHKIN, V.Ya.: Centrales Termoeléctricas. Ed. MIR. Moscú. 1979.
- . SAAD, M.A.: Termodinámica. Ed. URMO. 1980.
- . SALVI, G.: La combustión. Ed. Dossat. 1985.
- . SCHEGLIÁIEV, A.V.: Turbinas de Vapor. Ed. MIR. Moscú. 1985.
- . SINGER, J.: Combustion, Fossil Power Systems. Combustion Engineering. Inc. 1981.
- . Steam, its Generation and Use. Babcock & Wilcox. 1978.
- . TROYANOVSKI, B.M.; FILIPPOR, G.A. y BULKIN, A.E.: Turbinas de Vapor y de Gas de las Centrales Nucleoeléctricas. Ed. MIR. Moscú. 1987.
- . Turbinas de Vapor. ASINEL. 1982.
- . WARK, K.: Termodinámica. Ed. McGraw-Hill. 1985.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Sistemas Energéticos

ASIGNATURA : Electrónica

PROFESORES : Fdez. Ramón, C.; Vega, A.; Sánchez, J.J.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 30 Práctica: 20	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

OBJETIVOS GENERALES

Conocer y comprender los fundamentos básicos de la electrónica de control, analógica y digital. Analizar las diversas configuraciones de utilidad en el control electrónico y sistemas de medida e instrumentación.

Conocer y comprender los fundamentos de la electrónica de potencia así como de sus diversas configuraciones y circuitos. Conocer y aplicar estos circuitos en el accionamiento electromecánico.

BLOQUES DE PROGRAMA

TEORÍA Y EJERCICIOS:

I. ELECTRÓNICA DE CONTROL

1. VARIABLES CONTINUAS Y DISCRETAS. COMPONENTES: 1 h
2. NUMEROS Y CÓDIGOS: 1 h
3. ALGEBRA DE BOOLE. PUERTAS LÓGICAS: 2 h
4. BLOQUES LÓGICOS COMBINACIONALES: 2 h
5. SISTEMAS SECUENCIALES: 3 h
6. BLOQUES SECUENCIALES: 1 h
7. MICROPROCESADORES: 2 h
8. ELECTRÓNICA ANALÓGICA. AMPLIFICACIÓN: 2 h
9. REALIMENTACIÓN: 1 h
10. AMPLIFICADOR OPERACIONAL: 3 h
11. SISTEMAS MIXTOS ANALÓGICO/DIGITALES: 2 h
12. INSTRUMENTACIÓN/TRANSDUCTORES: 2 h

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Sistemas Energéticos

ASIGNATURA : Electrónica

PROFESORES : Fdez. Ramón, C.; Vega, A.; Sánchez, J.J.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 30 Práctica: 20	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

II. ELECTRÓNICA DE POTENCIA

1. COMPONENTES DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA: 1 h
2. PRINCIPIOS DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA: 1 h
3. RECTIFICADORES NO CONTROLADOS: 3 h
4. RECTIFICADORES CONTROLADOS: 6 h
5. POTENCIAS EN RECTIFICADORES: 4 h
6. TROCEADORES: 4 h
7. ONDULADORES: 2 h
8. VARIADORES DE CORRIENTE ALTERNA: 1 h

N.- No hay solución de continuidad entre clases teóricas y ejercicios.

PRACTICAS:

I. ELECTRÓNICA DE CONTROL

- . MONTAJE Y ANÁLISIS DE CIRCUITOS ANALÓGICOS Y DIGITALES: 3 h

II. ELECTRÓNICA DE POTENCIA

- . MONTAJE Y ANÁLISIS DE CIRCUITOS DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA CON ACCIONAMIENTOS ELECTROMECAÑICOS Y CARGAS PASIVAS: 3 h

BIBLIOGRAFÍA

- . HOROWITZ, P.; HILL, W: The art of electronics. Ed. Cambridge University Press, 1993.
- . MALVINO: Principios de electrónica. Ed. McGraw Hill, 1994.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Sistemas Energéticos

ASIGNATURA : Electrónica

PROFESORES : Fdez. Ramón, C.; Vega, A.; Sánchez, J.J.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4º	Teoría : 30 Práctica: 20	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

- . SCHILLING, D; BELOVE, D.: Circuitos electrónicos. Ed. McGraw Hill, 1993.
- . CREUSS, A.: Instrumentación industrial. Ed. Marcombo, 1978.
- . ALDANA, F.; ESPARZA, R.; MARTÍNEZ, P.: Electrónica digital. ETSI INDUSTRIALES. Madrid, 1978.
- . ALDANA, F.; FERRERO, J.M.; MARTÍNEZ, P.: Electrónica de potencia. ETSI INDUSTRIALES. Madrid, 1978.
- . MOLTGEN, G.: Converter engineering. Siemens, 1984.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ingeniería de Materiales
ASIGNATURA : Metalurgia Extractiva I
PROFESORES : Parrilla, F.; Koerting, G.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 75 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

OBJETIVOS GENERALES

Conocer las características estructurales de la industria metalúrgica mundial y nacional; aplicar los conocimientos básicos, ya adquiridos, a la tecnología metalúrgica, y analizar su concreción práctica en las operaciones y procesos generales; conocer en visión global la estructura de las principales metalurgias industriales.

BLOQUES DE PROGRAMA

TEORÍA Y EJERCICIOS:

1. INTRODUCCIÓN A LA INDUSTRIA METALÚRGICA: 5 h
2. FUNDAMENTOS DE LA TECNOLOGÍA METALÚRGICA: 10 h
3. OPERACIONES Y PROCESOS DE LA PIROMETALURGIA: 20 h
4. OPERACIONES Y PROCESOS DE LA HIDROMETALURGIA: 15 h
5. APLICACIÓN A LAS METALURGIAS ESPECIALES: 25 h

PRÁCTICAS:

6. SUPUESTOS PRÁCTICOS DE PIROMETALURGIA: 10 h
7. SUPUESTOS PRÁCTICOS DE HIDROMETALURGIA: 10 h
8. SUPUESTOS PRÁCTICOS DE ECONOMÍA METALÚRGICA: 5 h

BIBLIOGRAFÍA

- . PARRILLA, F.: Apuntes de la asignatura. Edición de la Cátedra.
- . ROSENQVIST: Principles of extractive metallurgy. Ed. Mc Graw Hill
- . GILL Ch.B.: Metalurgia extractiva no ferrosa. Ed. LIMUSA
- . COUDURIER, L. et al.: Fundamentals of metallurgical processes. Ed. Pergamon.
- . MOORE, J.J.: Chemical Metallurgy. Ed. Butterworks.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ing. Geológica en colaboración con Dpto. Ing. Química
ASIGNATURA : Bases Geológicas de la Minería
PROFESORES : Maldonado; Ríos; Vázquez; Fernández-Rubio; Eraso, Ezama

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 75 Práctica: 50	ESPECIALIDAD: ENERGIA <input type="checkbox"/> METALURGIA <input type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGIA <input type="checkbox"/>

OBJETIVOS GENERALES

- . Proporcionar al alumno una formación básica sobre los métodos geofísicos de prospección.
- . Estudio de las estructuras geológicas a escala más bien local en los aspectos de: procesos de formación de las estructuras, métodos de estudio y de descripción de su geometría, aplicaciones prácticas.
- . Proporcionar una formación básica en el conocimiento de las características de los depósitos minerales, su investigación, evaluación y su distribución en la corteza terrestre.
- . Proporcionar una formación básica sobre la acción del agua en la minería.
- . Proporcionar a los alumnos conocimientos sobre las características de carbones e hidrocarburos.

BLOQUES DE PROGRAMA

PROSPECCION:

1. Introducción. Conceptos básicos: 1 h
2. Prospección gravimétrica: Método gravimétrico de prospección. Fundamentos y aplicaciones: 1 h

Prácticas:

2.1. Laboratorio:

- 2.1.1. Gravímetros y correcciones: 2 h

3. Prospección magnética: Método magnético de prospección. Fundamentos y aplicaciones: 1 h

Prácticas:

3.1. Laboratorio:

- 3.1.1. Magnetómetros y correcciones: 3 h

4. Prospección eléctrica: prospección por corriente continua: 3 h
 Prospección eléctrica: prospección por corriente alterna: 2 h

Nota: Esta ficha coincide con la de la edición de 1990 por haber sido imposible obtener la actualización de la Unidad Docente.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ing. Geológica en colaboración con Dpto. Ing. Química
ASIGNATURA : Bases Geológicas de la Minería
PROFESORES : Maldonado; Ríos; Vázquez; Fernández-Rubio; Eraso, Ezama

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 75 Práctica: 50	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input type="checkbox"/> METALURGIA <input type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input type="checkbox"/>

Prácticas:

4.1. Campo:

4.1.1. Equipos y resultados: 3 h

5. Prospección sísmica: prospección por sísmica de refracción: 2 h
 Prospección sísmica: prospección por sísmica de reflexión: 2 h

Prácticas:

5.1. Campo:

5.1.1. Interpretación: 3 h

6. Testificación geofísica. Fundamentos de la testificación: 2 h

Prácticas:

6.1. Laboratorio:

6.1.1. Equipos de testificación: 3 h

7. Métodos de prospección geoquímica: 2 h

Prácticas:

7.1. Campo:

7.1.1. Planteamiento de una campaña de prospección geoquímica: 3 h

GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

8. Manejo de las falsillas de proyección estereográfica y aplicación al tratamiento de medidas de elementos estructurales: 1 h

Prácticas:

8.1. Tratamiento de medidas de elementos estructurales mediante estereogramas: 2 h

Nota: Esta ficha coincide con la de la edición de 1990 por haber sido imposible obtener la actualización de la Unidad Docente.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ing. Geológica en colaboración con Dpto. Ing. Química		
ASIGNATURA : Bases Geológicas de la Minería		
PROFESORES : Maldonado; Ríos; Vázquez; Fernández-Rubio; Eraso, Ezama		
CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 75 Práctica: 50	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input type="checkbox"/> METALURGIA <input type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input type="checkbox"/>
<p>9. Mecanismos de la deformación discontinua (fallas, filones, diaclasas, grietas, etc.) y métodos de análisis de sus estructuras. Aplicaciones: 2 h</p> <p>Prácticas:</p> <p>9.1. Tratamiento de medidas de elementos estructurales mediante estereogramas: 2 h</p> <p>10. Deformación continua, (pliegues, esquistosidades). Los mecanismos de producción de sus diferentes tipos: 3 h</p> <p>11. Métodos de análisis estructural en el caso de una sola fase de plegamiento y vitzazo al caso de superposición de fases. Aplicaciones: 2 h</p> <p>Prácticas:</p> <p>11.1. Descripción gráfica de estructuras tectónicas. Construcción y extrapolación de cortes. Isohipsas. Isopacas de recubrimiento: 4 h</p> <p>12. Análisis estructural en sondeos: 2 h</p> <p>METALOGENIA Y EVALUACION DE YACIMIENTOS</p> <p>13. Introducción. Conceptos básicos: 2 h</p> <p>14. Procesos generales implicados en la formación de depósitos endógenos: Procesos magmáticos y fundamentos físico-químicos: 4 h</p> <p>Prácticas:</p> <p>14.1. Etapas o fases en un proyecto minero: 2 h</p> <p>15. Depósitos minerales ortomagmáticos: Depósitos de Cromita y de EGP. Depósitos de Ni-Cu asociados a rocas básicas. Ejemplos españoles: 2 h</p> <p>Prácticas:</p> <p>15.1. Proyecto minero (continuación): 2 h</p>		

Nota: Esta ficha coincide con la de la edición de 1990 por haber sido imposible obtener la actualización de la Unidad Docente.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ing. Geológica en colaboración con Dpto. Ing. Química
ASIGNATURA : Bases Geológicas de la Minería
PROFESORES : Maldonado; Ríos; Vázquez; Fernández-Rubio; Eraso, Ezama

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 75 Práctica: 50	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input type="checkbox"/> METALURGIA <input type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input type="checkbox"/>

16. Depósitos minerales hipercríticos: Depósitos pegmatíticos y neumatolíticos. Ejemplos españoles: 3 h

Prácticas:

16.1. Proyecto minero (continuación): 2 h

17. Depósitos minerales hidrotermales: características generales e implicaciones en su explotación minera. Principales tipos de depósitos. Ejemplos españoles: 3 h

18. Procesos generales implicados en la formación de depósitos exógenos:

- Principios generales: 1 h
- Depósitos detríticos (Placeres). Ejemplos españoles: 1 h
- Depósitos residuales y lateríticos. Ejemplos españoles: 1 h
- Depósitos de carbonatos. Ejemplos españoles: 1 h
- Depósitos evaporíticos. Ejemplos españoles: 1 h
- Depósitos de origen químico y bioquímico. Ejemplos españoles: 1 h
- Yacimientos de carbones. Ejemplos españoles: 1 h
- Yacimientos en fondos marinos: 1 h

19. Depósitos volcanogénicos: Procesos generales de formación y principales depósitos. Ejemplos españoles: 3 h

Prácticas:

19.1. Implicaciones de las relaciones texturales de los minerales de las menas en su beneficio: 1 h

20. Depósitos estratoides asociados a rocas carbonatadas: Principales tipos de depósitos. Ejemplos españoles: 3 h

Prácticas:

20.1. Estudio del tamaño del grano de las menas e incidencia en su beneficio. Histogramas: 1 h

21. Depósitos radioactivos: Principales tipos de depósitos. Ejemplos españoles: 1 h

Nota: Esta ficha coincide con la de la edición de 1990 por haber sido imposible obtener la actualización de la Unidad Docente.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ing. Geológica en colaboración con Dpto. Ing. Química		
ASIGNATURA : Bases Geológicas de la Minería		
PROFESORES : Maldonado; Ríos; Vázquez; Fernández-Rubio; Eraso, Ezama		
CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 75 Práctica: 50	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input type="checkbox"/> METALURGIA <input type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input type="checkbox"/>
<p>22. Minerales y rocas industriales: Características de las explotaciones. Utilización y usos. Los minerales y rocas industriales en España: 2 h</p> <p>Prácticas:</p> <p>22.1. Estudio características mineras de las rocas ornamentales: 1 h</p> <p>23. La Minería de España: Sectores. Estadísticas mineras. Comercio interior y exterior. Importancia en el contexto nacional y mundial: 1 h</p> <p>24. Evaluación: Recursos y reservas. Investigación del yacimiento. Cálculo de la ley media. Cálculo de reservas. Valoración económica: 8 h</p> <p>Prácticas:</p> <p>24.1. Realización del desmuestre para el cálculo de la ley media. Práctica del cuarteo para la obtención de la muestra de análisis: 2 h</p> <p>PROBLEMAS DEL AGUA EN LA MINERIA (*)</p> <p>25. El agua en las labores de acceso (pozos, rampas y galerías): 2 h</p> <p>26. El agua en la minería subterránea (problemas, técnicas de estudio y soluciones): 6 h</p> <p>27. El agua en la minería a cielo abierto (problemas, técnicas de estudio y soluciones): 5 h</p> <p>28. Explotaciones hidrogeológico-minero (lixiviación y bioquina): 2 h</p> <p>29. Contaminación del agua en la minería: 2 h</p> <p>(*) Todas las horas que se imparten en esta parte del programa tienen carácter de Técnico-Prácticas.</p>		

Nota: Esta ficha coincide con la de la edición de 1990 por haber sido imposible obtener la actualización de la Unidad Docente.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ing. Geológica en colaboración con Dpto. Ing. Química
ASIGNATURA : Bases Geológicas de la Minería
PROFESORES : Maldonado; Ríos; Vázquez; Fernández-Rubio; Eraso, Ezama

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 75 Práctica: 50	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input type="checkbox"/> METALURGIA <input type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input type="checkbox"/>

CARBONES E HIDROCARBUROS

- 30. Estructura física del carbón por su origen. Petrografía: 1 h
- 31. Estructura molecular del carbón. Análisis elemental. Análisis inmediato: 1 h
- 32. Combustión. Reacciones de combustión. Poder calorífico: 1 h
- 33. Coquización: 1 h
- 34. Propiedades físicas del carbón: 1 h
- 35. Materia mineral y cenizas: 1 h
- 36. Azufre en el carbón: 1 h
- 37. Clasificaciones de los carbones: 2 h
- 38. Caracterización del petróleo: 1 h

BIBLIOGRAFÍA

PROSPECCION

- 1. Rose, W.: Geochemistry in Mineral exploration. Ed. Academic Press, 1979.
- 2. Telford: Applied Geophysics. Cambridge, 1976.

GEOLOGIA ESTRUCTURAL

- 3. Hills, S.E.: Elementos de Geología Estructural. 1977.
- 4. Hobbs, E. et al.: Geología Estructural. 1981.
- 5. Mattauer, M.: Las deformaciones de los materiales de la corteza terrestre. 1976.
- 6. Ragan, D.M.: Geología Estructural. Introducción a las técnicas geométricas. 1980.

Nota: Esta ficha coincide con la de la edición de 1990 por haber sido imposible obtener la actualización de la Unidad Docente.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ing. Geológica en colaboración con Dpto. Ing. Química
ASIGNATURA : Bases Geológicas de la Minería
PROFESORES : Maldonado; Ríos; Vázquez; Fernández-Rubio; Eraso, Ezama

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 75 Práctica: 50	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input type="checkbox"/> METALURGIA <input type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input type="checkbox"/>

Teoría y Prácticas:

7. Ríos, L.M.: Elementos de Geología Estructural Analítica y Aplicaciones prácticas. I-Guión y figuras. II-Apuntes. 1968.

METALOGENIA Y EVALUACION DE YACIMIENTOS

8. Febrel, T.: Investigación y Evaluación de Yacimientos.
 9. Vázquez, F.: Apuntes de la Cátedra de Metalogenia e Investigación de Yacimientos.

PROBLEMAS DEL AGUA EN LA MINERIA

10. International Journal of Mine Water.
 11. Actas de los Congresos Internacionales del Agua en la Minería.

CARBONES E HIDROCARBUROS

12. Canseco Médel, A.: Tecnología de Combustibles: I, Combustibles sólidos. II, Tecnología del Petróleo. Fundación Gómez-Pardo. Madrid.
 13. Speight, J.G.: The Chemistry and Technology of Coal. Marcel Dekker. Inc. New York.
 14. Speight, J.G.: The Chemistry and Technology of Petroleum. Marcel Dekker. Inc. New York.

Nota: Esta ficha coincide con la de la edición de 1990 por haber sido imposible obtener la actualización de la Unidad Docente.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Matemática Aplicada y Métodos Informáticos

ASIGNATURA : Análisis Numérico

PROFESORES : Alonso, J.; Conde, C.; Michavila, F.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 25 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

OBJETIVOS GENERALES

- . Analizar y aplicar los métodos de resolución numérica de ecuaciones ordinarias.
- . Analizar y aplicar el método de diferencias finitas a la resolución de ecuaciones en derivadas parciales.
- . Conocer y aplicar los elementos del análisis funcional en el marco hilbertiano.
- . Analizar y aplicar el método de los elementos finitos a la resolución de ecuaciones en derivadas parciales.
- . Conocer la estructura de un programa de elementos finitos.

BLOQUES DE PROGRAMA

TEORÍA Y EJERCICIOS:

1. RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE PROBLEMAS DE VALOR INICIAL Y DE CONTORNO DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS: 8 h
2. RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES MEDIANTE DIFERENCIAS FINITAS: 11 h
3. ANÁLISIS FUNCIONAL: 4 h
4. EXISTENCIA Y UNICIDAD DE SOLUCIONES EN PROBLEMAS DE CONTORNO: 4 h
5. ESTUDIO DE UN PROBLEMA MODELO 1D MEDIANTE EL MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS (MEF): 4 h
6. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS UNIDIMENSIONALES LINEALES (MEF): 6 h
7. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMAS BIDIMENSIONALES LINEALES ELÍPTICOS (MEF): 4 h
8. FORMULACIÓN ISOPARAMÉTRICA DEL MÉTODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS (MEF): 4 h
9. PROBLEMAS PARABÓLICOS (MEF): 3 h

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Matemática Aplicada y Métodos Informáticos

ASIGNATURA : Análisis Numérico

PROFESORES : Alonso, J.; Conde, C.; Michavila, F.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 25 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

PRÁCTICAS (EN AULA DE INFORMÁTICA) :

- . UTILIZACIÓN DEL MÉTODO DE DIFERENCIAS FINITAS EN UN PROBLEMA DE HIDROGEOLOGÍA: 1 h
- . UTILIZACIÓN DEL MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS EN UN PROBLEMA DE HIDROGEOLOGÍA: 1 h

BIBLIOGRAFÍA

- . BECKER, E.B.; CAREY, G.F.; ODEN, J.Y.: Finite elements. An introduction. Vol. 1. Ed. Prentice-Hall. 1983.
- . CROUZEIX, M.; MIGNOT, A.L.: Analyse numérique des equations différentielles. Ed. Masson. 1984.
- . GEAR, G.W.: Numerical initial value problems in ordinary differential equations. Ed. Prentice-Hall. 1971.
- . JHONSON, C.: Numerical solutions of partial differential equations by the finite element method. Cambridge University Press. 1987.
- . RAVIART, P.A.; THOMAS, J.M.: Introduction á l'analyse numèrique des equations aux derivées partielles. Ed. Masson. 1983.
- . FERRAGUT, L.: Análisis funcional de aplicaciones. Ed. Departamento de Matemática Aplicada y Métodos Informáticos. ETSI Minas de Madrid. 1984.
- . YOSIDA, K.: Functional analysis. Ed. Springer-Verlag. 1980.
- . BREZIS, H.: Analyse fonctionnelle. Ed. Masson. 1983.
- . MICHAVILA, F.: Fundamentos del cálculo numérico 1: topología métrica. Ed. Reverté. 1986.
- . MICHAVILA, F.; GAVETE, L.: Programación y cálculo numérico. Ed. Reverté. 1985.
- . SMITH, G.D.: Numerical solution of partial differential equations: Finite difference methods. Ed. Oxford University Press. 1978.
- . EUVRARD, D.: Resolution numérique des equations aux derivées partielles. Ed. Masson. 1990.
- . LAPIDUS, PINDER: Numerical solution of partial differential equations in science and engineering. Ed. John Wiley & Sons. 1983.
- . GASCA, M.: Cálculo numérico, 6. Ed. UNED. 1976.
- . ZIENKIEWICZ, O.C.: The finite element method. Ed. Reverté. 1977.
- . CIARLET, Ph.: The finite element method for elliptic problems. Ed. North Holland. 1979.
- . OTTOSEN, N.; PETERSON, H.: Introduction to the finite element method. Ed. Prentice-Hall. 1992.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Lingüística Aplicada a la Ciencia y a la Tecnología

ASIGNATURA : Inglés III

PROFESORES : Durán Escribano, P.; Targhetta Rozza, I.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 50 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

OBJETIVOS GENERALES

- . Capacitar a los alumnos para redactar escritos de carácter académico con corrección y coherencia.
- . Preparar la elaboración y defensa del CURRICULUM VITAE en inglés, así como la redacción de las cartas de presentación y solicitud de becas, empleo, etc ... que los acompañan.
- . Proporcionar prácticas de comprensión y expresión orales a través de medios audiovisuales, que se asemejen a situaciones reales.
- . Repasar las estructuras gramaticales fundamentales y las expresiones idiomáticas más comunes, propias del inglés formal y académico.

BLOQUES DE PROGRAMA

1. ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA DEL PÁRRAFO. COHESIÓN Y COHERENCIA: 10 h
2. LA DESCRIPCIÓN: 10 h
3. LA DEFINICIÓN: 10 h
4. LA CLASIFICACIÓN: 10 h
5. REDACCIÓN DE ENSAYOS: 10 h
6. LA CORRESPONDENCIA: 10 h
7. EL CURRICULUM VITAE: 5 h
8. EL LENGUAJE DE LAS REUNIONES CIENTÍFICAS Y DE NEGOCIOS: 10 h

PRACTICAS

Las horas de prácticas en el laboratorio de idiomas y dentro del aula están contabilizadas dentro de los apartados anteriores por ser aplicación de los mismos temas.

**SUBDIRECCIÓN
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

DEPARTAMENTO: Lingüística Aplicada a la Ciencia y a la Tecnología

ASIGNATURA : Inglés III

PROFESORES : Durán Escribano, P.; Targhetta Rozza, I.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 50 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

BIBLIOGRAFÍA

- . JORDAN, R.R.: Academic writing course. Ed. Collins ELT. London, 1990.
- . COLES, M.; LORD, B.: Turning point y Open Road. Series access to English. Ed. Oxford University Press, 1982.
- . FLENDINNG, E.; MANTELL, H.: Write ideas. Ed. Longman, 1988.
- . ARNOLD, J. HARMER, J.: Advanced writing skills. Longman, 1986.
- . KING, F.W.: English bussines letters. Longman, 1988.
- . SANCHEZ BENEDITO, F.: Gramática Inglesa. Alhambra Longman, S.A., 1993.

CUARTO CURSO

ESPECIALIDAD: METALURGIA Y MINERALURGIA

	<u>HORAS SEMANALES</u>		
	<u>T</u>	<u>P</u>	<u>Total</u>
Tecnología de Combustibles y	3	1	4
Transmisión de Calor	2	2	4
Construcción	2	1	3
Generadores y Motores Térmicos	1	1	2
Electrónica	3	1	4
Metalurgia Extractiva I	2	1	3
Refractarios y Hornos Industriales	1	1	2
Análisis Numérico	2	1	3
Inglés III	16	9	25

**SUBDIRECCIÓN
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

DEPARTAMENTO: Ingeniería Química y Combustibles
ASIGNATURA : Tecnología de Combustibles y Transmisión de Calor
PROFESORES : Ezama, R.; Rodríguez, A.; Rodríguez, F.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 75 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input type="checkbox"/>

OBJETIVOS GENERALES

Dar a conocer la naturaleza y estructura molecular de los combustibles fósiles. Estudio y aplicaciones del proceso de combustión desde el punto de vista científico y general. Estudio y tecnología de la coquización del carbón y de los parámetros utilizados. Dar a conocer la estructura molecular de los crudos de petróleo Descripción, características y especificaciones, para su utilización, de los combustibles líquidos y lubricantes derivados del petróleo. Estudio, principio y tecnología de la gasificación de combustibles sólidos y líquidos. Intercambiabilidad y conversión de mezclas gaseosas. Transmisión de calor: estudio de sus bases y sus aplicaciones.

BLOQUES DE PROGRAMA

1. Los combustibles fósiles en las tecnologías de producción de energía primaria: 2 h
2. Origen y estructura molecular del carbón. Fenómeno de carbonificación. Combustibles sólidos convencionales: 2 h
3. Petrografía del carbón: 2 h
4. Estudio del proceso de combustión y aplicaciones: 9 h

Prácticas:

4.1. Laboratorio:

4.1.1. Casos de combustión: 9 h

5. Propiedades físicas del carbón. Poder calorífico: 5 h

Prácticas:

5.1. Laboratorio:

5.1.1. Humedad total, cenizas y materias volátiles: 2 h

5.1.2. Contenido total de azufre: 1 h

5.1.3. Poder calorífico superior: 1 h

6. Tratamiento y tecnologías de extracción del carbón con disolventes: 2 h

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ingeniería Química y Combustibles
ASIGNATURA : Tecnología de Combustibles y Transmisión de Calor
PROFESORES : Ezama, R.; Rodríguez, A.; Rodríguez, F.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 75 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input type="checkbox"/>

7. Procesos de coquización. Conceptos, fenómenos y parámetros.
Tecnología: 9 h

Prácticas:

7.1. Laboratorio:

7.1.1. Índice de hinchamiento al crisol: 1 h

8. Clasificación de los carbones: 3 h

9. Origen, composición y caracterización técnica del petróleo: 5 h

Prácticas:

9.1. Laboratorio:

9.1.1. Contenido en agua: 1 h

9.1.2. Fraccionamiento atmosférico: 2 h

9.1.3. Contenido en bitumen de una arenisca bituminosa: 2 h

10. Productos petrolíferos. Características y clasificación.
Utilización: 16 h

Prácticas:

10.1. Laboratorio

10.1.1. Puntos de inflamación y combustión en vaso abierto:
1/2 h

10.1.2. Puntos de inflamación y combustión en vaso cerrado:
1/2 h

10.2.3. Puntos de anilina y anilina-heptano: 1 h

10.2.4. Residuo carbonoso: 1 h

10.2.5. Índices de acidez y alcalinidad: 1 h

10.2.6. Viscosidades Engler Saybolt y cinemática: 1 h

11. Otros combustibles líquidos. Benzoles y alcoholes: 2 h

12. Combustibles gaseosos. Características y clasificaciones: 5 h

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ingeniería Química y Combustibles
ASIGNATURA : Tecnología de Combustibles y Transmisión de Calor
PROFESORES : Ezama, R.; Rodríguez, A.; Rodríguez, F.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 75 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input type="checkbox"/>

Prácticas:

- 12.1. Laboratorio:
- 12.1.1. Composición química de un gas: 1 h
13. Gas natural. Composición, tratamientos, licuación y regasificación: 6 h
14. Gasificación de combustibles sólidos y líquidos. Procesos unitarios, esquemas generales, tecnologías actuales. Cálculos sobre gasificación: 7 h

BIBLIOGRAFÍA

- . CANSECO: Apuntes de Cátedra.
- . SACH'S: Texbook of coal petrology.
- . BADIN: Coal combustion chemistry.
- . GARDINER: Combustion chemistry.
- . LOWRY: Chemistry of coal utilization.
- . LOISON: Le coke.
- . SPEIGHT: The chemistry formation and occurrence.
- . CUTHRIE: Petroleum products handbook.
- . WITHIER: Le petrole.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ingeniería de Materiales

ASIGNATURA : Construcción

PROFESORES : Molina, J.; Rodríguez-Antón, L.; Ezama, R.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 34 Práctica: 66	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

OBJETIVOS GENERALES

- . Conocimientos de las propiedades resistentes de los materiales en las construcciones.
- . Estudio y conocimiento de las teorías del cálculo elástico de las estructuras (métodos iterativos, exactos y matricial).
- . Cálculo de estructuras metálicas y anelástico del hormigón armado.
- . Se pretende que los alumnos puedan analizar y calcular estructuras metálicas y de hormigón armado con conocimientos básicos para el estudio posterior de mecánica de suelos, cimentaciones y estructuras de contención.

BLOQUES DE PROGRAMA

RESISTENCIA DE MATERIALES:

1. SOLICITACIONES Y SUSTENCIONES EN ESTRUCTURAS. SIGNOS Y EFECTOS EN UNA SECCIÓN: 1 h
2. ESTRUCTURAS LINEALES. TRACCIÓN, FLEXIÓN SIMPLE, FLEXIÓN PURA. ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS: 3 h
3. ESTUDIO DE SECCIONES SOMETIDAS A FLEXIÓN. TEOREMA DE JOURAVSKY: 2 h
4. FLEXIÓN COMPUESTA Y DESVIADA: 1 h
5. VIGAS SIMPLES HIPERESTÁTICAS. TEOREMAS DE MOHR. VIGAS CONTINUAS: 3 h
6. COMPRESIÓN SIMPLE. PANDEO: 1 h
7. TORSIÓN DE BARRAS CIRCULARES: 1 h

CÁLCULO DE ESTRUCTURAS:

8. ESTRUCTURAS COMPUESTAS HIPERESTÁTICAS: 2 h
9. MÉTODO DE CROSS: 4 h
10. MÉTODO DE LAS ROTACIONES: 2 h

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ingeniería de Materiales		
ASIGNATURA : Construcción		
PROFESORES : Molina, J.; Rodríguez-Antón, L.; Ezama, R.		
CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 34 Práctica: 66	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>
<p>11. TEORÍA DE LA ENERGÍA POTENCIAL. TEOREMA DE CASTIGLIANO. MÉTODO DE LAS SY: 3 h</p> <p>12. TEORÍA DE CÁLCULO MATRICIAL: 3 h</p> <p>13. ESTUDIO DE LOS CEMENTOS PORTLAND Y DE OTROS TIPOS: 8 h</p> <p>PRÁCTICAS:</p> <p>14. RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS DE DISTRIBUCIÓN DE CARGAS Y SOLICITACIONES: 1 h</p> <p>15. CÁLCULO DE CERCHAS DE CUBIERTAS. MÉTODOS DE CREMONA Y DE RITTER: 4 h</p> <p>16. EJERCICIOS DE VIGAS DOBLEMENTE APOYADAS Y CON VOLADIZOS: 2 h</p> <p>17. VIGAS GERBER: 1 h</p> <p>18. PÓRTICOS ISOSTÁTICOS: 1 h</p> <p>19. APLICACIÓN DEL TEOREMA DE JOURAVSKY A SECCIONES Y A PERFILES LAMINADOS: 3 h</p> <p>20. EJERCICIOS CON PROBLEMAS DE FLEXIÓN COMPUESTA: 1 h</p> <p>21. APLICACIÓN DE LA FÓRMULA DE CLAPEYRON EN VIGAS CONTINUAS: 4 h</p> <p>22. APLICACIÓN DE LA TEORÍA DEL PANDEO AL CÁLCULO DE PIEZAS A COMPRESIÓN DE CERCHAS Y PILARES: 6 h</p> <p>23. EJERCICIOS CON EL MÉTODO DE CROSS: 8 h</p> <p>24. EJERCICIOS CON EL MÉTODO DE LAS ROTACIONES: 8 h</p> <p>25. EJERCICIOS CON EL MÉTODO DE LAS SY CON APLICACIÓN A BARRAS SUPERFLUAS, ESTRUCTURAS COMPUESTAS Y DESPLAZAMIENTOS: 15 h</p> <p>26. CÁLCULO PRÁCTICO DE HORMIGÓN ARMADO, EN ESTRUCTURAS DE VARIAS PLANTAS, TRASLACIONALES, Y CON FLUCTUACIONES DE CARGAS: 12 h</p>		

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ingeniería de Materiales

ASIGNATURA : Construcción

PROFESORES : Molina, J.; Rodríguez-Antón, L.; Ezama, R.

CURSO	HORAS ANUALES	ESPECIALIDAD:	SEGUNDO CICLO	
4°	Teoría : 34 Práctica: 66		ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/>	METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/>
			LABOREO <input checked="" type="checkbox"/>	GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

BIBLIOGRAFÍA

Teoría:

- . ARGÜELLES, R.: Cálculo de estructuras. ETSI Montes. Madrid. 1981.
- . FEODOSIEV: Resistencia de materiales. Ed. Mir. 1983.
- . FRUITET: Cours de construction metallique. Dunod. 1983.
- . MOLINA DOMÍNGUEZ, J.: Apuntes de la ETSI Minas de Madrid. Fundación Gómez-Pardo. 1994.
- . PIRARD: Tratado de hiperestática analítica y gráfica. Fundación Gómez-Pardo. 1984.
- . TIMOSHENKO: Resistencia de materiales. Espasa Calpe. 1976.
- . TIMOSHENKO: Theory of elastic stability. Mac Graw-Hill. 1961.

Prácticas:

- . FERNÁNDEZ CASADO, C.: Cálculo de estructuras reticulares. Ed. Dossat. 1956.
- . HAYRETTIN KARDESTUNCER: Introducción al análisis estructural con matrices. Mac Graw-Hill. 1975.
- . LIVESLEY, R.K.: Métodos matriciales para cálculo de estructuras. Blume. 1970.
- . JIMÉNEZ MONTOYA: Hormigón armado. 1982.
- . Instrucciones para la ejecución de obras de hormigón. EH. 88 y EH. 91. MOPMA.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Sistemas Energéticos
ASIGNATURA : Generadores y Motores Térmicos
PROFESORES : Alegría Felices, F.; González-Baylín López, J.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 50 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input type="checkbox"/>

OBJETIVOS GENERALES

Se pretende que el alumno sea capaz de conocer, comprender, analizar, sintetizar y entender los aspectos fundamentales del funcionamiento y aplicación de los generadores de vapor, turbomáquinas térmicas, motores de combustión interna, compresores y ventiladores; desde los conceptos termodinámicos hasta los criterios de selección para su utilización.

BLOQUES DE PROGRAMA

TEORÍA Y EJERCICIOS:

PARTE I. GENERADORES Y TURBINAS DE VAPOR: 40 h

1. Introducción a los ciclos termodinámicos: 2 h
2. Características, constitución, clasificación y tipos de calderas: 3 h
3. Combustibles y proceso de combustión: 5 h
4. El proceso de generación de vapor: 5 h
5. Circulación de gases y depuración de humos: 4 h
6. Fenómenos de transferencia de energía en las calderas: 5 h
7. Calderas de combustión en lecho fluido: 5 h
8. Clasificación y tipos de turbinas: 5 h
9. Ciclos de funcionamiento de las turbinas de vapor: 6 h

PARTE II. TURBOMÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS: 35 h

10. Transferencia de energía en las turbomáquinas: 5 h
11. Estudio termodinámico de las turbinas de acción y reacción: 5 h
12. Turbinas de gas: 5 h
13. Características y funcionamiento de los motores de combustión interna: 5 h
14. Carburación, inyección y distribución: 5 h
15. Ignición y combustión: 5 h
16. Compresores y ventiladores: 5 h

NOTA: Los ejercicios se desarrollarán en clase, con participación directa de los alumnos, inmediatamente después de la teoría correspondiente, en la proporción de tiempo de 1/3.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Sistemas Energéticos
ASIGNATURA : Generadores y Motores Térmicos
PROFESORES : Alegría Felices, F.; González-Baylín López, J.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 50 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input type="checkbox"/>

PRACTICAS:

17. Visitas a instalaciones "reales" de generación térmica y su análisis posterior: 5 h
18. Simulación en ordenador de ciclos de vapor, procesos de combustión, cálculos de rendimiento, procesos de circulación, etc.: 5 h

NOTA: Estas 10 horas, o las que finalmente puedan conseguirse, sustituirán a las correspondientes teórico-prácticas anteriores, o bien podrán ser consideradas como "trabajos extras" con bonificación en las calificaciones finales.

BIBLIOGRAFÍA

- . ALEGRÍA, F. et al.: Generadores de Vapor. Centro de Estudios de la Energía (MINER). 1982.
- . ALEGRÍA, F.: Calderas de Combustión en lecho fluido. Servicio de Publicaciones de la Fundación Gómez Pardo. 1987.
- . ALEGRÍA, F. et al.: Técnicas de Conservación Energética en la Industria (Calderas y Turbinas). Servicio de Publicaciones del MINER. 1982.
- . ALEGRÍA, F. et al.: Coal Technology and Environment. Comisión Europea. 1996.
- . ALEGRÍA, F. et al.: Fluidised Bed Combustion. Comisión Europea. 1996.
- . SINGER, J.: Combustion, Fossil Power Systems. Combustion Engineering. Inc. 1981.
- . DIXON, S.L.: Termodinámica de las Turbomáquinas. Ed. Dossat. 1981.
- . GAFFORT, G.A.: Centrales de Vapor. Ed. Reverté. 1981.
- . Generadores de Vapor. ASINEL. 1974.
- . GONZÁLEZ-BAYLÍN, J.: Generadores y Motores Térmicos (Motores, Calderas y Turbinas). Servicio de Publicaciones de la Fundación Gómez Pardo. 1980.
- . MUÑOZ, M.: Turbomáquinas térmicas. Servicio de Publicaciones de la ETSII de Madrid. 1983.
- . MUÑOZ, M. y PAYRI, F.: Motores de Combustión Interna Alternativos. Servicio de Publicaciones de la ETSII de Madrid y Valencia. 1983.
- . PÉREZ SILVA, F.: El Vapor. Su Generación y Uso. Servicio de Publicaciones de la ETSIMO. 1982.
- . POLO ENCINAS, M.: Turbomáquinas de Fluido Compresible. Ed. LIMUSA. 1984.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Sistemas Energéticos		
ASIGNATURA : Generadores y Motores Térmicos		
PROFESORES : Alegría Felices, F.; González-Baylín López, J.		
CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 50 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input type="checkbox"/>
<p>. SAAD, M.A.: <u>Termodinámica</u>. Ed. URMO. 1980.</p> <p>. SALVI, G.: <u>La combustión</u>. Ed. Dossat. 1985.</p> <p>. <u>Steam, its Generation and Use</u>. Babcock & Wilcox. 1978.</p> <p>. <u>Turbinas de Vapor</u>. ASINEL. 1982.</p> <p>. WARK, K.: <u>Termodinámica</u>. Ed. McGraw-Hill. 1985.</p> <p>. CPCU. <u>Vapor de agua. Teoría y aplicaciones</u>. Ed. LIMUSA. 1987.</p> <p>. PAYRI, F.: <u>Problemas de Motores Térmicos</u>. Servicio de Publicaciones de la ETSII de Madrid. 1977.</p> <p>. REYNOLDS, W.C. y PERKINS, H.C.: <u>Ingeniería Termodinámica</u>. McGraw-Hill. 1977.</p>		

**SUBDIRECCIÓN
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

DEPARTAMENTO: Sistemas Energéticos

ASIGNATURA : Electrónica

PROFESORES : Fdez. Ramón, C.; Vega, A.; Sánchez, J.J.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 30 Práctica: 20	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

OBJETIVOS GENERALES

Conocer y comprender los fundamentos básicos de la electrónica de control, analógica y digital. Analizar las diversas configuraciones de utilidad en el control electrónico y sistemas de medida e instrumentación.

Conocer y comprender los fundamentos de la electrónica de potencia así como de sus diversas configuraciones y circuitos. Conocer y aplicar estos circuitos en el accionamiento electromecánico.

BLOQUES DE PROGRAMA

TEORÍA Y EJERCICIOS:

I. ELECTRÓNICA DE CONTROL

1. VARIABLES CONTINUAS Y DISCRETAS. COMPONENTES: 1 h
2. NUMEROS Y CÓDIGOS: 1 h
3. ALGEBRA DE BOOLE. PUERTAS LÓGICAS: 2 h
4. BLOQUES LÓGICOS COMBINACIONALES: 2 h
5. SISTEMAS SECUENCIALES: 3 h
6. BLOQUES SECUENCIALES: 1 h
7. MICROPROCESADORES: 2 h
8. ELECTRÓNICA ANALÓGICA. AMPLIFICACIÓN: 2 h
9. REALIMENTACIÓN: 1 h
10. AMPLIFICADOR OPERACIONAL: 3 h
11. SISTEMAS MIXTOS ANALÓGICO/DIGITALES: 2 h
12. INSTRUMENTACIÓN/TRANSDUCTORES: 2 h

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Sistemas Energéticos

ASIGNATURA : Electrónica

PROFESORES : Fdez. Ramón, C.; Vega, A.; Sánchez, J.J.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 30 Práctica: 20	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

II. ELECTRÓNICA DE POTENCIA

1. COMPONENTES DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA: 1 h
2. PRINCIPIOS DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA: 1 h
3. RECTIFICADORES NO CONTROLADOS: 3 h
4. RECTIFICADORES CONTROLADOS: 6 h
5. POTENCIAS EN RECTIFICADORES: 4 h
6. TROCEADORES: 4 h
7. ONDULADORES: 2 h
8. VARIADORES DE CORRIENTE ALTERNA: 1 h

N.- No hay solución de continuidad entre clases teóricas y ejercicios.

PRACTICAS :

I. ELECTRÓNICA DE CONTROL

- . MONTAJE Y ANÁLISIS DE CIRCUITOS ANALÓGICOS Y DIGITALES: 3 h

II. ELECTRÓNICA DE POTENCIA

- . MONTAJE Y ANÁLISIS DE CIRCUITOS DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA CON ACCIONAMIENTOS ELECTROMECAÑICOS Y CARGAS PASIVAS: 3 h

BIBLIOGRAFÍA

- . HOROWITZ, P.; HILL, W: The art of electronics. Ed. Cambridge University Press, 1993.
- . MALVINO: Principios de electrónica. Ed. McGraw Hill, 1994.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Sistemas Energéticos

ASIGNATURA : Electrónica

PROFESORES : Fdez. Ramón, C.; Vega, A.; Sánchez, J.J.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 30 Práctica: 20	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

- . SCHILLING, D; BELOVE, D.: Circuitos electrónicos. Ed. McGraw Hill, 1993.
- . CREUSS, A.: Instrumentación industrial. Ed. Marcombo, 1978.
- . ALDANA, F.; ESPARZA, R.; MARTÍNEZ, P.: Electrónica digital. ETSI INDUSTRIALES. Madrid, 1978.
- . ALDANA, F.; FERRERO, J.M.; MARTÍNEZ, P.: Electrónica de potencia. ETSI INDUSTRIALES. Madrid, 1978.
- . MOLTGEN, G.: Converter engineering. Siemens, 1984.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ingeniería de Materiales
ASIGNATURA : Metalurgia Extractiva I
PROFESORES : Parrilla, F.; Koerting, G.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 75 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

OBJETIVOS GENERALES

Conocer las características estructurales de la industria metalúrgica mundial y nacional; aplicar los conocimientos básicos, ya adquiridos, a la tecnología metalúrgica, y analizar su concreción práctica en las operaciones y procesos generales; conocer en visión global la estructura de las principales metalurgias industriales.

BLOQUES DE PROGRAMA

TEORÍA Y EJERCICIOS:

1. INTRODUCCIÓN A LA INDUSTRIA METALÚRGICA: 5 h
2. FUNDAMENTOS DE LA TECNOLOGÍA METALÚRGICA: 10 h
3. OPERACIONES Y PROCESOS DE LA PIROMETALÚRGIA: 20 h
4. OPERACIONES Y PROCESOS DE LA HIDROMETALÚRGIA: 15 h
5. APLICACIÓN A LAS METALURGIAS ESPECIALES: 25 h

PRÁCTICAS:

6. SUPUESTOS PRÁCTICOS DE PIROMETALURGIA: 10 h
7. SUPUESTOS PRÁCTICOS DE HIDROMETALURGIA: 10 h
8. SUPUESTOS PRÁCTICOS DE ECONOMÍA METALÚRGICA: 5 h

BIBLIOGRAFÍA

- . PARRILLA, F.: Apuntes de la asignatura. Edición de la Cátedra.
- . ROSENQVIST: Principles of extractive metallurgy. Ed. Mc Graw Hill
- . GILL Ch.B.: Metalurgia extractiva no ferrosa. Ed. LIMUSA
- . COUDURIER, L. et al.: Fundamentals of metallurgical processes. Ed. Pergamon.
- . MOORE, J.J.: Chemical Metallurgy. Ed. Butterworks.

**SUBDIRECCIÓN
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

DEPARTAMENTO: Ingeniería de Materiales
ASIGNATURA : Refractarios y Hornos Industriales
PROFESORES : Delgado, M.A.; Parrilla, F.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 50 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input type="checkbox"/>

OBJETIVOS GENERALES

La asignatura comprende dos partes diferenciadas: la primera, pretende dar a conocer las materias primas y los procesos generales de obtención de los refractarios, analizar las solicitaciones en servicio y las propiedades requeridas; e introducir al alumno en el proyecto de revestimientos. La segunda, analizar y sistematizar las características generales de los hornos y reactores metalúrgicos, y las bases utilizadas en su cálculo.

BLOQUES DE PROGRAMA

TEORÍA Y EJERCICIOS:

REFRACTARIOS

1. CLASES: 5 h
2. FABRICACIÓN Y CONFORMADO: 5 h
3. PROPIEDADES Y UTILIZACIÓN: 10 h
4. PROYECTO DE REVESTIMIENTOS: 5 h

HORNOS Y REACTORES METALÚRGICOS

5. DE SOLERA: 5 h
6. DE CUBA: 5 h
7. ELÉCTRICOS DE ARCO: 10 h
8. ELÉCTRICOS VARIOS: 5 h

PRACTICAS:

9. ANTEPROYECTO DE REVESTIMIENTO REFRACTARIO: 10 h
10. ANTEPROYECTO DE HORNO METALÚRGICO: 15 h

**SUBDIRECCIÓN
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

DEPARTAMENTO: Ingeniería de Materiales
ASIGNATURA : Refractarios y Hornos Industriales
PROFESORES : Delgado, M.A.; Parrilla, F.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 50 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input type="checkbox"/>

BIBLIOGRAFÍA

- . PARRILLA, F.: Apuntes de la asignatura. Edición de la Cátedra.
- . NORTON, F.H.: Refractarios. Ed. Blume.
- . JOURDAIN, A.: La technologie des prod. cer. refractaires. Ed. Gh. Villars.
- . KRIVANDIN, V.: Metallurgical furnaces. Ed. Mir.
- . TRINKS: Hornos Industriales. URMO.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Matemática Aplicada y Métodos Informáticos

ASIGNATURA : Análisis Numérico

PROFESORES : Alonso, J.; Conde, C.; Michavila, F.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 25 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

OBJETIVOS GENERALES

- . Analizar y aplicar los métodos de resolución numérica de ecuaciones ordinarias.
- . Analizar y aplicar el método de diferencias finitas a la resolución de ecuaciones en derivadas parciales.
- . Conocer y aplicar los elementos del análisis funcional en el marco hilbertiano.
- . Analizar y aplicar el método de los elementos finitos a la resolución de ecuaciones en derivadas parciales.
- . Conocer la estructura de un programa de elementos finitos.

BLOQUES DE PROGRAMA

TEORÍA Y EJERCICIOS:

1. RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE PROBLEMAS DE VALOR INICIAL Y DE CONTORNO DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS: 8 h
2. RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES MEDIANTE DIFERENCIAS FINITAS: 11 h
3. ANÁLISIS FUNCIONAL: 4 h
4. EXISTENCIA Y UNICIDAD DE SOLUCIONES EN PROBLEMAS DE CONTORNO: 4 h
5. ESTUDIO DE UN PROBLEMA MODELO 1D MEDIANTE EL MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS (MEF): 4 h
6. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS UNIDIMENSIONALES LINEALES (MEF): 6 h
7. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMAS BIDIMENSIONALES LINEALES ELÍPTICOS (MEF): 4 h
8. FORMULACIÓN ISOPARAMÉTRICA DEL MÉTODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS (MEF): 4 h
9. PROBLEMAS PARABÓLICOS (MEF): 3 h

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Matemática Aplicada y Métodos Informáticos

ASIGNATURA : Análisis Numérico

PROFESORES : Alonso, J.; Conde, C.; Michavila, F.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 25 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

PRÁCTICAS (EN AULA DE INFORMÁTICA) :

- . UTILIZACIÓN DEL MÉTODO DE DIFERENCIAS FINITAS EN UN PROBLEMA DE HIDROGEOLOGÍA: 1 h
- . UTILIZACIÓN DEL MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS EN UN PROBLEMA DE HIDROGEOLOGÍA: 1 h

BIBLIOGRAFÍA

- . BECKER, E.B.; CAREY, G.F.; ODEN, J.Y.: Finite elements. An introduction. Vol. 1. Ed. Prentice-Hall. 1983.
- . CROUZEIX, M.; MIGNOT, A.L.: Analyse numérique des equations différentielles. Ed. Masson. 1984.
- . GEAR, G.W.: Numerical initial value problems in ordinary differential equations. Ed. Prentice-Hall. 1971.
- . JHONSON, C.: Numerical solutions of partial differential equations by the finite element method. Cambridge University Press. 1987.
- . RAVIART, P.A.; THOMAS, J.M.: Introduction á l'analyse numèrique des equations aux derivées partielles. Ed. Masson. 1983.
- . FERRAGUT, L.: Análisis funcional de aplicaciones. Ed. Departamento de Matemática Aplicada y Métodos Informáticos. ETSI Minas de Madrid. 1984.
- . YOSIDA, K.: Functional analysis. Ed. Springer-Verlag. 1980.
- . BREZIS, H.: Analyse fonctionnelle. Ed. Masson. 1983.
- . MICHAVILA, F.: Fundamentos del cálculo numérico 1: topología métrica. Ed. Reverté. 1986.
- . MICHAVILA, F.; GAVETE, L.: Programación y cálculo numérico. Ed. Reverté. 1985.
- . SMITH, G.D.: Numerical solution of partial differential equations: Finite difference methods. Ed. Oxford University Press. 1978.
- . EUVRARD, D.: Resolution numérique des equations aux derivées partielles. Ed. Masson. 1990.
- . LAPIDUS, PINDER: Numerical solution of partial differential equations in science and engineering. Ed. John Wiley & Sons. 1983.
- . GASCA, M.: Cálculo numérico, 6. Ed. UNED. 1976.
- . ZIENKIEWICZ, O.C.: The finite element method. Ed. Reverté. 1977.
- . CIARLET, Ph.: The finite element method for elliptic problems. Ed. North Holland. 1979.
- . OTTOSEN, N.; PETERSON, H.: Introduction to the finite element method. Ed. Prentice-Hall. 1992.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Lingüística Aplicada a la Ciencia y a la Tecnología

ASIGNATURA : Inglés III

PROFESORES : Durán Escribano, P.; Targhetta Rozza, I.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 50 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

OBJETIVOS GENERALES

- . Capacitar a los alumnos para redactar escritos de carácter académico con corrección y coherencia.
- . Preparar la elaboración y defensa del CURRICULUM VITAE en inglés, así como la redacción de las cartas de presentación y solicitud de becas, empleo, etc ... que los acompañan.
- . Proporcionar prácticas de comprensión y expresión orales a través de medios audiovisuales, que se asemejen a situaciones reales.
- . Repasar las estructuras gramaticales fundamentales y las expresiones idiomáticas más comunes, propias del inglés formal y académico.

BLOQUES DE PROGRAMA

1. ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA DEL PÁRRAFO. COHESIÓN Y COHERENCIA: 10 h
2. LA DESCRIPCIÓN: 10 h
3. LA DEFINICIÓN: 10 h
4. LA CLASIFICACIÓN: 10 h
5. REDACCIÓN DE ENSAYOS: 10 h
6. LA CORRESPONDENCIA: 10 h
7. EL CURRICULUM VITAE: 5 h
8. EL LENGUAJE DE LAS REUNIONES CIENTÍFICAS Y DE NEGOCIOS: 10 h

PRACTICAS

Las horas de prácticas en el laboratorio de idiomas y dentro del aula están contabilizadas dentro de los apartados anteriores por ser aplicación de los mismos temas.

**SUBDIRECCIÓN
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

DEPARTAMENTO: Lingüística Aplicada a la Ciencia y a la Tecnología

ASIGNATURA : Inglés III

PROFESORES : Durán Escribano, P.; Targhetta Rozza, I.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 50 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

BIBLIOGRAFÍA

- . JORDAN, R.R.: Academic writing course. Ed. Collins ELT. London, 1990.
- . COLES, M.; LORD, B.: Turning point y Open Road. Series access to English. Ed. Oxford University Press, 1982.
- . FLENDINNG, E.; MANTELL, H.: Write ideas. Ed. Longman, 1988.
- . ARNOLD, J. HARMER, J.: Advanced writing skills. Longman, 1986.
- . KING, F.W.: English bussines letters. Longman, 1988.
- . SANCHEZ BENEDITO, F.: Gramática Inglesa. Alhambra Longman, S.A., 1993.

CUARTO CURSO

ESPECIALIDAD: ENERGÍA Y COMBUSTIBLES

	<u>HORAS SEMANALES</u>		
	<u>T</u>	<u>P</u>	<u>Total</u>
Tecnología de Combustibles y	3	1	4
Transmisión de Calor	2	1	3
Ingeniería Básica de los Equipos de Proceso	2	2	4
Construcción	2	1	3
Generadores y Motores Térmicos	1	1	2
Electrónica	3	1	4
Metalurgia Extractiva I	1	1	2
Análisis Numérico	2	1	3
Inglés III	16	9	25

**SUBDIRECCIÓN
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

DEPARTAMENTO: Ingeniería Química y Combustibles
ASIGNATURA : Tecnología de Combustibles y Transmisión de Calor
PROFESORES : Ezama, R.; Rodríguez, A.; Rodríguez, F.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO	
4°	Teoría : 75 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/>	METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/>
		LABOREO <input type="checkbox"/>	GEOLOGÍA <input type="checkbox"/>

OBJETIVOS GENERALES

Dar a conocer la naturaleza y estructura molecular de los combustibles fósiles. Estudio y aplicaciones del proceso de combustión desde el punto de vista científico y general. Estudio y tecnología de la coquización del carbón y de los parámetros utilizados. Dar a conocer la estructura molecular de los crudos de petróleo Descripción, características y especificaciones, para su utilización, de los combustibles líquidos y lubricantes derivados del petróleo. Estudio, principio y tecnología de la gasificación de combustibles sólidos y líquidos. Intercambiabilidad y conversión de mezclas gaseosas. Transmisión de calor: estudio de sus bases y sus aplicaciones.

BLOQUES DE PROGRAMA

1. Los combustibles fósiles en las tecnologías de producción de energía primaria: 2 h
2. Origen y estructura molecular del carbón. Fenómeno de carbonificación. Combustibles sólidos convencionales: 2 h
3. Petrografía del carbón: 2 h
4. Estudio del proceso de combustión y aplicaciones: 9 h

Prácticas:

4.1. Laboratorio:

4.1.1. Casos de combustión: 9 h

5. Propiedades físicas del carbón. Poder calorífico: 5 h

Prácticas:

5.1. Laboratorio:

5.1.1. Humedad total, cenizas y materias volátiles: 2 h

5.1.2. Contenido total de azufre: 1 h

5.1.3. Poder calorífico superior: 1 h

6. Tratamiento y tecnologías de extracción del carbón con disolventes: 2 h

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ingeniería Química y Combustibles
ASIGNATURA : Tecnología de Combustibles y Transmisión de Calor
PROFESORES : Ezama, R.; Rodríguez, A.; Rodríguez, F.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 75 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input type="checkbox"/>

7. Procesos de coquización. Conceptos, fenómenos y parámetros.
Tecnología: 9 h

Prácticas:

7.1. Laboratorio:

7.1.1. Índice de hinchamiento al crisol: 1 h

8. Clasificación de los carbones: 3 h

9. Origen, composición y caracterización técnica del petróleo: 5 h

Prácticas:

9.1. Laboratorio:

9.1.1. Contenido en agua: 1 h

9.1.2. Fraccionamiento atmosférico: 2 h

9.1.3. Contenido en bitumen de una arenisca bituminosa: 2 h

10. Productos petrolíferos. Características y clasificación.
Utilización: 16 h

Prácticas:

10.1. Laboratorio

10.1.1. Puntos de inflamación y combustión en vaso abierto:
1/2 h

10.1.2. Puntos de inflamación y combustión en vaso cerrado:
1/2 h

10.2.3. Puntos de anilina y anilina-heptano: 1 h

10.2.4. Residuo carbonoso: 1 h

10.2.5. Índices de acidez y alcalinidad: 1 h

10.2.6. Viscosidades Engler Saybolt y cinemática: 1 h

11. Otros combustibles líquidos. Benzoles y alcoholes: 2 h

12. Combustibles gaseosos. Características y clasificaciones: 5 h

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ingeniería Química y Combustibles
ASIGNATURA : Tecnología de Combustibles y Transmisión de Calor
PROFESORES : Ezama, R.; Rodríguez, A.; Rodríguez, F.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 75 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input type="checkbox"/>

Prácticas:

12.1. Laboratorio:

12.1.1. Composición química de un gas: 1 h

13. Gas natural. Composición, tratamientos, licuación y regasificación: 6 h

14. Gasificación de combustibles sólidos y líquidos. Procesos unitarios, esquemas generales, tecnologías actuales. Cálculos sobre gasificación: 7 h

BIBLIOGRAFÍA

- . CANSECO: Apuntes de Cátedra.
- . SACH'S: Texbook of coal petrology.
- . BADIN: Coal combustion chemistry.
- . GARDINER: Combustion chemistry.
- . LOWRY: Chemistry of coal utilization.
- . LOISON: Le coke.
- . SPEIGHT: The chemistry formation and occurence.
- . CUTHRIE: Petroleum products handbook.
- . WITHIER: Le petrole.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ingeniería Química y Combustibles
ASIGNATURA : Ingeniería Básica de los Equipos de Proceso
PROFESORES : Sanchidrián, J.A.; Rivera, G.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 40 Práctica: 35	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input type="checkbox"/> LABOREO <input type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input type="checkbox"/>

OBJETIVOS GENERALES

- . Conocer y aplicar los métodos de análisis y diseño de procesos, con singular énfasis en los balances de materia y energía.
- . Conocer y aplicar la teoría de los fenómenos de transporte (calor y masa). Aplicación de éstos, junto con los fundamentos físicos y químico-físicos, al estudio de operaciones básicas de transferencia de calor y materia.

BLOQUES DE PROGRAMA

1. INTRODUCCION AL PROCESO QUIMICO

- 1.1. El proceso químico: 1 h
- 1.2. Leyes fundamentales de los procesos químicos: 11 h

2. TRANSFERENCIA DE CALOR

- 2.1. Conducción: 8 h
- 2.2. Convección forzada: 8 h
- 2.3. Procesos controlados por la gravedad: 8 h
- 2.4. Ebullición: 4 h
- 2.5. Radiación: 6 h

3. OPERACIONES Y EQUIPOS DE TRANSMISION DE CALOR

- 3.1. Intercambiadores de calor: 8 h
- 3.2. Hornos tubulares: 3 h
- 3.3. Evaporación: 4 h

4. OPERACIONES DE TRANSFERENCIA DE MATERIA

- 4.1. Absorción: 4 h
- 4.2. Adsorción: 3 h

5. OPERACIONES DE TRANSFERENCIA DE MATERIA Y CALOR

- 5.1. Interacción aire-agua. Humidificación y enfriamiento: 4 h
- 5.2. Secado de sólidos: 3 h

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ingeniería Química y Combustibles
ASIGNATURA : Ingeniería Básica de los Equipos de Proceso
PROFESORES : Sanchidrián, J.A.; Rivera, G.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 40 Práctica: 35	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input type="checkbox"/> LABOREO <input type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input type="checkbox"/>

BIBLIOGRAFIA

- . CHAPMAN, A.J.: Transmisión del calor. 30 edición. Librería Editorial Bellisco. Madrid, 1990.
- . FELDER, R.M.; ROUSSEAU, R.W.: Principios elementales de los procesos químicos. 20 edición. Eddison-Wesley Iberoamericana. Wilmington. Delaware. U.S.A., 1991.
- . KERN, D.Q.: Procesos de transferencia de calor. Compañía Editorial Continental. México (1965, 230 reimpresión, 1991).
- . McCABE, W.L.; SMITH, J.C.; HARRIOTT, P.: Operaciones básicas de ingeniería química. 40 edición. Ed. McGraw-Hill. Madrid, 1991.
- . TREYBAL, R.E.: Operaciones de transferencia de masa. 20 edición. McGraw-Hill. México, 1988.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ingeniería de Materiales

ASIGNATURA : Construcción

PROFESORES : Molina, J.; Rodríguez-Antón, L.; Ezama, R.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 34 Práctica: 66	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

OBJETIVOS GENERALES

- . Conocimientos de las propiedades resistentes de los materiales en las construcciones.
- . Estudio y conocimiento de las teorías del cálculo elástico de las estructuras (métodos iterativos, exactos y matricial).
- . Cálculo de estructuras metálicas y anelástico del hormigón armado.
- . Se pretende que los alumnos puedan analizar y calcular estructuras metálicas y de hormigón armado con conocimientos básicos para el estudio posterior de mecánica de suelos, cimentaciones y estructuras de contención.

BLOQUES DE PROGRAMA

RESISTENCIA DE MATERIALES:

1. SOLICITACIONES Y SUSTENCIONES EN ESTRUCTURAS. SIGNOS Y EFECTOS EN UNA SECCIÓN: 1 h
2. ESTRUCTURAS LINEALES. TRACCIÓN, FLEXIÓN SIMPLE, FLEXIÓN PURA. ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS: 3 h
3. ESTUDIO DE SECCIONES SOMETIDAS A FLEXIÓN. TEOREMA DE JOURAVSKY: 2 h
4. FLEXIÓN COMPUESTA Y DESVIADA: 1 h
5. VIGAS SIMPLES HIPERESTÁTICAS. TEOREMAS DE MOHR. VIGAS CONTINUAS: 3 h
6. COMPRESIÓN SIMPLE. PANDEO: 1 h
7. TORSIÓN DE BARRAS CIRCULARES: 1 h

CÁLCULO DE ESTRUCTURAS:

8. ESTRUCTURAS COMPUESTAS HIPERESTÁTICAS: 2 h
9. MÉTODO DE CROSS: 4 h
10. MÉTODO DE LAS ROTACIONES: 2 h

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ingeniería de Materiales		
ASIGNATURA : Construcción		
PROFESORES : Molina, J.; Rodríguez-Antón, L.; Ezama, R.		
CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 34 Práctica: 66	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>
<p>11. TEORÍA DE LA ENERGÍA POTENCIAL. TEOREMA DE CASTIGLIANO. MÉTODO DE LAS SY: 3 h</p> <p>12. TEORÍA DE CÁLCULO MATRICIAL: 3 h</p> <p>13. ESTUDIO DE LOS CEMENTOS PORTLAND Y DE OTROS TIPOS: 8 h</p> <p>PRÁCTICAS:</p> <p>14. RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS DE DISTRIBUCIÓN DE CARGAS Y SOLICITACIONES: 1 h</p> <p>15. CÁLCULO DE CERCHAS DE CUBIERTAS. MÉTODOS DE CREMONA Y DE RITTER: 4 h</p> <p>16. EJERCICIOS DE VIGAS DOBLEMENTE APOYADAS Y CON VOLADIZOS: 2 h</p> <p>17. VIGAS GERBER: 1 h</p> <p>18. PÓRTICOS ISOSTÁTICOS: 1 h</p> <p>19. APLICACIÓN DEL TEOREMA DE JOURAVSKY A SECCIONES Y A PERFILES LAMINADOS: 3 h</p> <p>20. EJERCICIOS CON PROBLEMAS DE FLEXIÓN COMPUESTA: 1 h</p> <p>21. APLICACIÓN DE LA FÓRMULA DE CLAPEYRON EN VIGAS CONTINUAS: 4 h</p> <p>22. APLICACIÓN DE LA TEORÍA DEL PANDEO AL CÁLCULO DE PIEZAS A COMPRESIÓN DE CERCHAS Y PILARES: 6 h</p> <p>23. EJERCICIOS CON EL MÉTODO DE CROSS: 8 h</p> <p>24. EJERCICIOS CON EL MÉTODO DE LAS ROTACIONES: 8 h</p> <p>25. EJERCICIOS CON EL MÉTODO DE LAS SY CON APLICACIÓN A BARRAS SUPERFLUAS, ESTRUCTURAS COMPUESTAS Y DESPLAZAMIENTOS: 15 h</p> <p>26. CÁLCULO PRÁCTICO DE HORMIGÓN ARMADO, EN ESTRUCTURAS DE VARIAS PLANTAS, TRASLACIONALES, Y CON FLUCTUACIONES DE CARGAS: 12 h</p>		

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ingeniería de Materiales
ASIGNATURA : Construcción
PROFESORES : Molina, J.; Rodríguez-Antón, L.; Ezama, R.

CURSO	HORAS ANUALES	ESPECIALIDAD:	SEGUNDO CICLO	
4°	Teoría : 34 Práctica: 66		ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/>	METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/>
			LABOREO <input checked="" type="checkbox"/>	GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

BIBLIOGRAFÍA

Teoría:

- . ARGÜELLES, R.: Cálculo de estructuras. ETSI Montes. Madrid. 1981.
- . FEODOSIEV: Resistencia de materiales. Ed. Mir. 1983.
- . FRUITET: Cours de construction metallique. Dunod. 1983.
- . MOLINA DOMÍNGUEZ, J.: Apuntes de la ETSI Minas de Madrid. Fundación Gómez-Pardo. 1994.
- . PIRARD: Tratado de hiperestática analítica y gráfica. Fundación Gómez-Pardo. 1984.
- . TIMOSHENKO: Resistencia de materiales. Espasa Calpe. 1976.
- . TIMOSHENKO: Theory of elastic stability. Mac Graw-Hill. 1961.

Prácticas:

- . FERNÁNDEZ CASADO, C.: Cálculo de estructuras reticulares. Ed. Dossat. 1956.
- . HAYRETTIN KARDESTUNCER: Introducción al análisis estructural con matrices. Mac Graw-Hill. 1975.
- . LIVESLEY, R.K.: Métodos matriciales para cálculo de estructuras. Blume. 1970.
- . JIMÉNEZ MONTOYA: Hormigón armado. 1982.
- . Instrucciones para la ejecución de obras de hormigón. EH. 88 y EH. 91. MOPMA.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Sistemas Energéticos
ASIGNATURA : Generadores y Motores Térmicos
PROFESORES : Alegría Felices, F.; González-Baylín López, J.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 50 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input type="checkbox"/>

OBJETIVOS GENERALES

Se pretende que el alumno sea capaz de conocer, comprender, analizar, sintetizar y entender los aspectos fundamentales del funcionamiento y aplicación de los generadores de vapor, turbomáquinas térmicas, motores de combustión interna, compresores y ventiladores; desde los conceptos termodinámicos hasta los criterios de selección para su utilización.

BLOQUES DE PROGRAMA

TEORÍA Y EJERCICIOS:

PARTE I. GENERADORES Y TURBINAS DE VAPOR: 40 h

1. Introducción a los ciclos termodinámicos: 2 h
2. Características, constitución, clasificación y tipos de calderas: 3 h
3. Combustibles y proceso de combustión: 5 h
4. El proceso de generación de vapor: 5 h
5. Circulación de gases y depuración de humos: 4 h
6. Fenómenos de transferencia de energía en las calderas: 5 h
7. Calderas de combustión en lecho fluido: 5 h
8. Clasificación y tipos de turbinas: 5 h
9. Ciclos de funcionamiento de las turbinas de vapor: 6 h

PARTE II. TURBOMÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS: 35 h

10. Transferencia de energía en las turbomáquinas: 5 h
11. Estudio termodinámico de las turbinas de acción y reacción: 5 h
12. Turbinas de gas: 5 h
13. Características y funcionamiento de los motores de combustión interna: 5 h
14. Carburación, inyección y distribución: 5 h
15. Ignición y combustión: 5 h
16. Compresores y ventiladores: 5 h

NOTA: Los ejercicios se desarrollarán en clase, con participación directa de los alumnos, inmediatamente después de la teoría correspondiente, en la proporción de tiempo de 1/3.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Sistemas Energéticos
ASIGNATURA : Generadores y Motores Térmicos
PROFESORES : Alegría Felices, F.; González-Baylín López, J.

CURSO	HORAS ANUALES	ESPECIALIDAD:	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 50 Práctica: 25	ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/>	LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input type="checkbox"/>

PRACTICAS:

17. Visitas a instalaciones "reales" de generación térmica y su análisis posterior: 5 h
18. Simulación en ordenador de ciclos de vapor, procesos de combustión, cálculos de rendimiento, procesos de circulación, etc.: 5 h

NOTA: Estas 10 horas, o las que finalmente puedan conseguirse, sustituirán a las correspondientes teórico-prácticas anteriores, o bien podrán ser consideradas como "trabajos extras" con bonificación en las calificaciones finales.

BIBLIOGRAFÍA

- . ALEGRÍA, F. et al.: Generadores de Vapor. Centro de Estudios de la Energía (MINER). 1982.
- . ALEGRÍA, F.: Calderas de Combustión en lecho fluido. Servicio de Publicaciones de la Fundación Gómez Pardo. 1987.
- . ALEGRÍA, F. et al.: Técnicas de Conservación Energética en la Industria (Calderas y Turbinas). Servicio de Publicaciones del MINER. 1982.
- . ALEGRÍA, F. et al.: Coal Technology and Environment. Comisión Europea. 1996.
- . ALEGRÍA, F. et al.: Fluidised Bed Combustion. Comisión Europea. 1996.
- . SINGER, J.: Combustion, Fossil Power Systems. Combustion Engineering. Inc. 1981.
- . DIXON, S.L.: Termodinámica de las Turbomáquinas. Ed. Dossat. 1981.
- . GAFFORT, G.A.: Centrales de Vapor. Ed. Reverté. 1981.
- . Generadores de Vapor. ASINEL. 1974.
- . GONZÁLEZ-BAYLÍN, J.: Generadores y Motores Térmicos (Motores, Calderas y Turbinas). Servicio de Publicaciones de la Fundación Gómez Pardo. 1980.
- . MUÑOZ, M.: Turbomáquinas térmicas. Servicio de Publicaciones de la ETSII de Madrid. 1983.
- . MUÑOZ, M. y PAYRI, F.: Motores de Combustión Interna Alternativos. Servicio de Publicaciones de la ETSII de Madrid y Valencia. 1983.
- . PÉREZ SILVA, F.: El Vapor. Su Generación y Uso. Servicio de Publicaciones de la ETSIMO. 1982.
- . POLO ENCINAS, M.: Turbomáquinas de Fluido Compresible. Ed. LIMUSA. 1984.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Sistemas Energéticos		
ASIGNATURA : Generadores y Motores Térmicos		
PROFESORES : Alegría Felices, F.; González-Baylín López, J.		
CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 50 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input type="checkbox"/>
<p>. SAAD, M.A.: <u>Termodinámica</u>. Ed. URMO. 1980.</p> <p>. SALVI, G.: <u>La combustión</u>. Ed. Dossat. 1985.</p> <p>. <u>Steam, its Generation and Use</u>. Babcock & Wilcox. 1978.</p> <p>. <u>Turbinas de Vapor</u>. ASINEL. 1982.</p> <p>. WARK, K.: <u>Termodinámica</u>. Ed. McGraw-Hill. 1985.</p> <p>. CPCU. <u>Vapor de agua. Teoría y aplicaciones</u>. Ed. LIMUSA. 1987.</p> <p>. PAYRI, F.: <u>Problemas de Motores Térmicos</u>. Servicio de Publicaciones de la ETSII de Madrid. 1977.</p> <p>. REYNOLDS, W.C. y PERKINS, H.C.: <u>Ingeniería Termodinámica</u>. McGraw-Hill. 1977.</p>		

**SUBDIRECCIÓN
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

DEPARTAMENTO: Sistemas Energéticos

ASIGNATURA : Electrónica

PROFESORES : Fdez. Ramón, C.; Vega, A.; Sánchez, J.J.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 30 Práctica: 20	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

OBJETIVOS GENERALES

Conocer y comprender los fundamentos básicos de la electrónica de control, analógica y digital. Analizar las diversas configuraciones de utilidad en el control electrónico y sistemas de medida e instrumentación.

Conocer y comprender los fundamentos de la electrónica de potencia así como de sus diversas configuraciones y circuitos. Conocer y aplicar estos circuitos en el accionamiento electromecánico.

BLOQUES DE PROGRAMA

TEORÍA Y EJERCICIOS:

I. ELECTRÓNICA DE CONTROL

1. VARIABLES CONTINUAS Y DISCRETAS. COMPONENTES: 1 h
2. NUMEROS Y CÓDIGOS: 1 h
3. ALGEBRA DE BOOLE. PUERTAS LÓGICAS: 2 h
4. BLOQUES LÓGICOS COMBINACIONALES: 2 h
5. SISTEMAS SECUENCIALES: 3 h
6. BLOQUES SECUENCIALES: 1 h
7. MICROPROCESADORES: 2 h
8. ELECTRÓNICA ANALÓGICA. AMPLIFICACIÓN: 2 h
9. REALIMENTACIÓN: 1 h
10. AMPLIFICADOR OPERACIONAL: 3 h
11. SISTEMAS MIXTOS ANALÓGICO/DIGITALES: 2 h
12. INSTRUMENTACIÓN/TRANSDUCTORES: 2 h

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Sistemas Energéticos

ASIGNATURA : Electrónica

PROFESORES : Fdez. Ramón, C.; Vega, A.; Sánchez, J.J.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 30 Práctica: 20	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

II. ELECTRÓNICA DE POTENCIA

1. COMPONENTES DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA: 1 h
2. PRINCIPIOS DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA: 1 h
3. RECTIFICADORES NO CONTROLADOS: 3 h
4. RECTIFICADORES CONTROLADOS: 6 h
5. POTENCIAS EN RECTIFICADORES: 4 h
6. TROCEADORES: 4 h
7. ONDULADORES: 2 h
8. VARIADORES DE CORRIENTE ALTERNA: 1 h

N.- No hay solución de continuidad entre clases teóricas y ejercicios.

PRACTICAS :

I. ELECTRÓNICA DE CONTROL

- . MONTAJE Y ANÁLISIS DE CIRCUITOS ANALÓGICOS Y DIGITALES: 3 h

II. ELECTRÓNICA DE POTENCIA

- . MONTAJE Y ANÁLISIS DE CIRCUITOS DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA CON ACCIONAMIENTOS ELECTROMECAÑICOS Y CARGAS PASIVAS: 3 h

BIBLIOGRAFÍA

- . HOROWITZ, P.; HILL, W: The art of electronics. Ed. Cambridge University Press, 1993.
- . MALVINO: Principios de electrónica. Ed. McGraw Hill, 1994.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Sistemas Energéticos

ASIGNATURA : Electrónica

PROFESORES : Fdez. Ramón, C.; Vega, A.; Sánchez, J.J.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 30 Práctica: 20	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

- . SCHILLING, D; BELOVE, D.: Circuitos electrónicos. Ed. McGraw Hill, 1993.
- . CREUSS, A.: Instrumentación industrial. Ed. Marcombo, 1978.
- . ALDANA, F.; ESPARZA, R.; MARTÍNEZ, P.: Electrónica digital. ETSI INDUSTRIALES. Madrid, 1978.
- . ALDANA, F.; FERRERO, J.M.; MARTÍNEZ, P.: Electrónica de potencia. ETSI INDUSTRIALES. Madrid, 1978.
- . MOLTGEN, G.: Converter engineering. Siemens, 1984.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ingeniería de Materiales
ASIGNATURA : Metalurgia Extractiva I
PROFESORES : Parrilla, F.; Koerting, G.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 75 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

OBJETIVOS GENERALES

Conocer las características estructurales de la industria metalúrgica mundial y nacional; aplicar los conocimientos básicos, ya adquiridos, a la tecnología metalúrgica, y analizar su concreción práctica en las operaciones y procesos generales; conocer en visión global la estructura de las principales metalurgias industriales.

BLOQUES DE PROGRAMA

TEORÍA Y EJERCICIOS:

1. INTRODUCCIÓN A LA INDUSTRIA METALÚRGICA: 5 h
2. FUNDAMENTOS DE LA TECNOLOGÍA METALÚRGICA: 10 h
3. OPERACIONES Y PROCESOS DE LA PIROMETALÚRGIA: 20 h
4. OPERACIONES Y PROCESOS DE LA HIDROMETALÚRGIA: 15 h
5. APLICACIÓN A LAS METALURGIAS ESPECIALES: 25 h

PRÁCTICAS:

6. SUPUESTOS PRÁCTICOS DE PIROMETALURGIA: 10 h
7. SUPUESTOS PRÁCTICOS DE HIDROMETALURGIA: 10 h
8. SUPUESTOS PRÁCTICOS DE ECONOMÍA METALÚRGICA: 5 h

BIBLIOGRAFÍA

- . PARRILLA, F.: Apuntes de la asignatura. Edición de la Cátedra.
- . ROSENQVIST: Principles of extractive metallurgy. Ed. Mc Graw Hill
- . GILL Ch.B.: Metalurgia extractiva no ferrosa. Ed. LIMUSA
- . COUDURIER, L. et al.: Fundamentals of metallurgical processes. Ed. Pergamon.
- . MOORE, J.J.: Chemical Metallurgy. Ed. Butterworks.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Matemática Aplicada y Métodos Informáticos

ASIGNATURA : Análisis Numérico

PROFESORES : Alonso, J.; Conde, C.; Michavila, F.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 25 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

OBJETIVOS GENERALES

- . Analizar y aplicar los métodos de resolución numérica de ecuaciones ordinarias.
- . Analizar y aplicar el método de diferencias finitas a la resolución de ecuaciones en derivadas parciales.
- . Conocer y aplicar los elementos del análisis funcional en el marco hilbertiano.
- . Analizar y aplicar el método de los elementos finitos a la resolución de ecuaciones en derivadas parciales.
- . Conocer la estructura de un programa de elementos finitos.

BLOQUES DE PROGRAMA

TEORÍA Y EJERCICIOS:

1. RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE PROBLEMAS DE VALOR INICIAL Y DE CONTORNO DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS: 8 h
2. RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES MEDIANTE DIFERENCIAS FINITAS: 11 h
3. ANÁLISIS FUNCIONAL: 4 h
4. EXISTENCIA Y UNICIDAD DE SOLUCIONES EN PROBLEMAS DE CONTORNO: 4 h
5. ESTUDIO DE UN PROBLEMA MODELO 1D MEDIANTE EL MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS (MEF): 4 h
6. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS UNIDIMENSIONALES LINEALES (MEF): 6 h
7. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMAS BIDIMENSIONALES LINEALES ELÍPTICOS (MEF): 4 h
8. FORMULACIÓN ISOPARAMÉTRICA DEL MÉTODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS (MEF): 4 h
9. PROBLEMAS PARABÓLICOS (MEF): 3 h

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Matemática Aplicada y Métodos Informáticos

ASIGNATURA : Análisis Numérico

PROFESORES : Alonso, J.; Conde, C.; Michavila, F.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 25 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

PRÁCTICAS (EN AULA DE INFORMÁTICA) :

- . UTILIZACIÓN DEL MÉTODO DE DIFERENCIAS FINITAS EN UN PROBLEMA DE HIDROGEOLOGÍA: 1 h
- . UTILIZACIÓN DEL MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS EN UN PROBLEMA DE HIDROGEOLOGÍA: 1 h

BIBLIOGRAFÍA

- . BECKER, E.B.; CAREY, G.F.; ODEN, J.Y.: Finite elements. An introduction. Vol. 1. Ed. Prentice-Hall. 1983.
- . CROUZEIX, M.; MIGNOT, A.L.: Analyse numérique des equations differentielles. Ed. Masson. 1984.
- . GEAR, G.W.: Numerical initial value problems in ordinary differential equations. Ed. Prentice-Hall. 1971.
- . JHONSON, C.: Numerical solutions of partial differential equations by the finite element method. Cambridge University Press. 1987.
- . RAVIART, P.A.; THOMAS, J.M.: Introduction á l'analyse numèrique des equations aux derivées partielles. Ed. Masson. 1983.
- . FERRAGUT, L.: Análisis funcional de aplicaciones. Ed. Departamento de Matemática Aplicada y Métodos Informáticos. ETSI Minas de Madrid. 1984.
- . YOSIDA, K.: Functional analysis. Ed. Springer-Verlag. 1980.
- . BREZIS, H.: Analyse fonctionnelle. Ed. Masson. 1983.
- . MICHAVILA, F.: Fundamentos del cálculo numérico 1: topología métrica. Ed. Reverté. 1986.
- . MICHAVILA, F.; GAVETE, L.: Programación y cálculo numérico. Ed. Reverté. 1985.
- . SMITH, G.D.: Numerical solution of partial differential equations: Finite difference methods. Ed. Oxford University Press. 1978.
- . EUVRARD, D.: Resolution numérique des equations aux derivées partielles. Ed. Masson. 1990.
- . LAPIDUS, PINDER: Numerical solution of partial differential equations in science and engineering. Ed. John Wiley & Sons. 1983.
- . GASCA, M.: Cálculo numérico, 6. Ed. UNED. 1976.
- . ZIENKIEWICZ, O.C.: The finite element method. Ed. Reverté. 1977.
- . CIARLET, Ph.: The finite element method for elliptic problems. Ed. North Holland. 1979.
- . OTTOSEN, N.; PETERSON, H.: Introduction to the finite element method. Ed. Prentice-Hall. 1992.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Lingüística Aplicada a la Ciencia y a la Tecnología

ASIGNATURA : Inglés III

PROFESORES : Durán Escribano, P.; Targhetta Rozza, I.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 50 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

OBJETIVOS GENERALES

- . Capacitar a los alumnos para redactar escritos de carácter académico con corrección y coherencia.
- . Preparar la elaboración y defensa del CURRICULUM VITAE en inglés, así como la redacción de las cartas de presentación y solicitud de becas, empleo, etc ... que los acompañan.
- . Proporcionar prácticas de comprensión y expresión orales a través de medios audiovisuales, que se asemejen a situaciones reales.
- . Repasar las estructuras gramaticales fundamentales y las expresiones idiomáticas más comunes, propias del inglés formal y académico.

BLOQUES DE PROGRAMA

1. ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA DEL PÁRRAFO. COHESIÓN Y COHERENCIA: 10 h
2. LA DESCRIPCIÓN: 10 h
3. LA DEFINICIÓN: 10 h
4. LA CLASIFICACIÓN: 10 h
5. REDACCIÓN DE ENSAYOS: 10 h
6. LA CORRESPONDENCIA: 10 h
7. EL CURRICULUM VITAE: 5 h
8. EL LENGUAJE DE LAS REUNIONES CIENTÍFICAS Y DE NEGOCIOS: 10 h

PRACTICAS

Las horas de prácticas en el laboratorio de idiomas y dentro del aula están contabilizadas dentro de los apartados anteriores por ser aplicación de los mismos temas.

**SUBDIRECCIÓN
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

DEPARTAMENTO: Lingüística Aplicada a la Ciencia y a la Tecnología

ASIGNATURA : Inglés III

PROFESORES : Durán Escribano, P.; Targhetta Rozza, I.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 50 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

BIBLIOGRAFÍA

- . JORDAN, R.R.: Academic writing course. Ed. Collins ELT. London, 1990.
- . COLES, M.; LORD, B.: Turning point y Open Road. Series access to English. Ed. Oxford University Press, 1982.
- . FLENDINNG, E.; MANTELL, H.: Write ideas. Ed. Longman, 1988.
- . ARNOLD, J. HARMER, J.: Advanced writing skills. Longman, 1986.
- . KING, F.W.: English bussines letters. Longman, 1988.
- . SANCHEZ BENEDITO, F.: Gramática Inglesa. Alhambra Longman, S.A., 1993.

CUARTO CURSO

ESPECIALIDAD: GEOLOGÍA Y GEOFÍSICA

	<u>HORAS SEMANALES</u>		
	<u>T</u>	<u>P</u>	<u>Total</u>
Construcción	2	2	4
Electrónica	1	1	2
Metalurgia Extractiva I	3	1	4
Estratigrafía y Paleontología	3	1	4
Geología Estructural	2	1	3
Mineralogía II y Petrología	2	1	3
Análisis Numérico	1	1	2
Inglés III	2	1	3
	16	9	25

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ingeniería de Materiales

ASIGNATURA : Construcción

PROFESORES : Molina, J.; Rodríguez-Antón, L.; Ezama, R.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 34 Práctica: 66	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

OBJETIVOS GENERALES

- . Conocimientos de las propiedades resistentes de los materiales en las construcciones.
- . Estudio y conocimiento de las teorías del cálculo elástico de las estructuras (métodos iterativos, exactos y matricial).
- . Cálculo de estructuras metálicas y anelástico del hormigón armado.
- . Se pretende que los alumnos puedan analizar y calcular estructuras metálicas y de hormigón armado con conocimientos básicos para el estudio posterior de mecánica de suelos, cimentaciones y estructuras de contención.

BLOQUES DE PROGRAMA

RESISTENCIA DE MATERIALES:

1. SOLICITACIONES Y SUSTENCIONES EN ESTRUCTURAS. SIGNOS Y EFECTOS EN UNA SECCIÓN: 1 h
2. ESTRUCTURAS LINEALES. TRACCIÓN, FLEXIÓN SIMPLE, FLEXIÓN PURA. ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS: 3 h
3. ESTUDIO DE SECCIONES SOMETIDAS A FLEXIÓN. TEOREMA DE JOURAVSKY: 2 h
4. FLEXIÓN COMPUESTA Y DESVIADA: 1 h
5. VIGAS SIMPLES HIPERESTÁTICAS. TEOREMAS DE MOHR. VIGAS CONTINUAS: 3 h
6. COMPRESIÓN SIMPLE. PANDEO: 1 h
7. TORSIÓN DE BARRAS CIRCULARES: 1 h

CÁLCULO DE ESTRUCTURAS:

8. ESTRUCTURAS COMPUESTAS HIPERESTÁTICAS: 2 h
9. MÉTODO DE CROSS: 4 h
10. MÉTODO DE LAS ROTACIONES: 2 h

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ingeniería de Materiales

ASIGNATURA : Construcción

PROFESORES : Molina, J.; Rodríguez-Antón, L.; Ezama, R.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 34 Práctica: 66	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

11. TEORÍA DE LA ENERGÍA POTENCIAL. TEOREMA DE CASTIGLIANO. MÉTODO DE LAS SY: 3 h

12. TEORÍA DE CÁLCULO MATRICIAL: 3 h

13. ESTUDIO DE LOS CEMENTOS PORTLAND Y DE OTROS TIPOS: 8 h

PRÁCTICAS:

14. RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS DE DISTRIBUCIÓN DE CARGAS Y SOLICITACIONES: 1 h

15. CÁLCULO DE CERCHAS DE CUBIERTAS. MÉTODOS DE CREMONA Y DE RITTER: 4 h

16. EJERCICIOS DE VIGAS DOBLEMENTE APOYADAS Y CON VOLADIZOS: 2 h

17. VIGAS GERBER: 1 h

18. PÓRTICOS ISOSTÁTICOS: 1 h

19. APLICACIÓN DEL TEOREMA DE JOURAVSKY A SECCIONES Y A PERFILES LAMINADOS: 3 h

20. EJERCICIOS CON PROBLEMAS DE FLEXIÓN COMPUESTA: 1 h

21. APLICACIÓN DE LA FÓRMULA DE CLAPEYRON EN VIGAS CONTINUAS: 4 h

22. APLICACIÓN DE LA TEORÍA DEL PANDEO AL CÁLCULO DE PIEZAS A COMPRESIÓN DE CERCHAS Y PILARES: 6 h

23. EJERCICIOS CON EL MÉTODO DE CROSS: 8 h

24. EJERCICIOS CON EL MÉTODO DE LAS ROTACIONES: 8 h

25. EJERCICIOS CON EL MÉTODO DE LAS SY CON APLICACIÓN A BARRAS SUPERFLUAS, ESTRUCTURAS COMPUESTAS Y DESPLAZAMIENTOS: 15 h

26. CÁLCULO PRÁCTICO DE HORMIGÓN ARMADO, EN ESTRUCTURAS DE VARIAS PLANTAS, TRASLACIONALES, Y CON FLUCTUACIONES DE CARGAS: 12 h

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ingeniería de Materiales

ASIGNATURA : Construcción

PROFESORES : Molina, J.; Rodríguez-Antón, L.; Ezama, R.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 34 Práctica: 66	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

BIBLIOGRAFÍA

Teoría:

- . ARGÜELLES, R.: Cálculo de estructuras. ETSI Montes. Madrid. 1981.
- . FEODOSIEV: Resistencia de materiales. Ed. Mir. 1983.
- . FRUITET: Cours de construction metallique. Dunod. 1983.
- . MOLINA DOMÍNGUEZ, J.: Apuntes de la ETSI Minas de Madrid. Fundación Gómez-Pardo. 1994.
- . PIRARD: Tratado de hiperestática analítica y gráfica. Fundación Gómez-Pardo. 1984.
- . TIMOSHENKO: Resistencia de materiales. Espasa Calpe. 1976.
- . TIMOSHENKO: Theory of elastic stability. Mac Graw-Hill. 1961.

Prácticas:

- . FERNÁNDEZ CASADO, C.: Cálculo de estructuras reticulares. Ed. Dossat. 1956.
- . HAYRETTIN KARDESTUNCER: Introducción al análisis estructural con matrices. Mac Graw-Hill. 1975.
- . LIVESLEY, R.K.: Métodos matriciales para cálculo de estructuras. Blume. 1970.
- . JIMÉNEZ MONTOYA: Hormigón armado. 1982.
- . Instrucciones para la ejecución de obras de hormigón. EH. 88 y EH. 91. MOPMA.

**SUBDIRECCIÓN
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

DEPARTAMENTO: Sistemas Energéticos

ASIGNATURA : Electrónica

PROFESORES : Fdez. Ramón, C.; Vega, A.; Sánchez, J.J.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 30 Práctica: 20	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

OBJETIVOS GENERALES

Conocer y comprender los fundamentos básicos de la electrónica de control, analógica y digital. Analizar las diversas configuraciones de utilidad en el control electrónico y sistemas de medida e instrumentación.

Conocer y comprender los fundamentos de la electrónica de potencia así como de sus diversas configuraciones y circuitos. Conocer y aplicar estos circuitos en el accionamiento electromecánico.

BLOQUES DE PROGRAMA

TEORÍA Y EJERCICIOS:

I. ELECTRÓNICA DE CONTROL

1. VARIABLES CONTINUAS Y DISCRETAS. COMPONENTES: 1 h
2. NUMEROS Y CÓDIGOS: 1 h
3. ALGEBRA DE BOOLE. PUERTAS LÓGICAS: 2 h
4. BLOQUES LÓGICOS COMBINACIONALES: 2 h
5. SISTEMAS SECUENCIALES: 3 h
6. BLOQUES SECUENCIALES: 1 h
7. MICROPROCESADORES: 2 h
8. ELECTRÓNICA ANALÓGICA. AMPLIFICACIÓN: 2 h
9. REALIMENTACIÓN: 1 h
10. AMPLIFICADOR OPERACIONAL: 3 h
11. SISTEMAS MIXTOS ANALÓGICO/DIGITALES: 2 h
12. INSTRUMENTACIÓN/TRANSDUCTORES: 2 h

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Sistemas Energéticos

ASIGNATURA : Electrónica

PROFESORES : Fdez. Ramón, C.; Vega, A.; Sánchez, J.J.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 30 Práctica: 20	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

II. ELECTRÓNICA DE POTENCIA

1. COMPONENTES DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA: 1 h
2. PRINCIPIOS DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA: 1 h
3. RECTIFICADORES NO CONTROLADOS: 3 h
4. RECTIFICADORES CONTROLADOS: 6 h
5. POTENCIAS EN RECTIFICADORES: 4 h
6. TROCEADORES: 4 h
7. ONDULADORES: 2 h
8. VARIADORES DE CORRIENTE ALTERNA: 1 h

N.- No hay solución de continuidad entre clases teóricas y ejercicios.

PRACTICAS :

I. ELECTRÓNICA DE CONTROL

- . MONTAJE Y ANÁLISIS DE CIRCUITOS ANALÓGICOS Y DIGITALES: 3 h

II. ELECTRÓNICA DE POTENCIA

- . MONTAJE Y ANÁLISIS DE CIRCUITOS DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA CON ACCIONAMIENTOS ELECTROMECAÑICOS Y CARGAS PASIVAS: 3 h

BIBLIOGRAFÍA

- . HOROWITZ, P.; HILL, W: The art of electronics. Ed. Cambridge University Press, 1993.
- . MALVINO: Principios de electrónica. Ed. McGraw Hill, 1994.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Sistemas Energéticos

ASIGNATURA : Electrónica

PROFESORES : Fdez. Ramón, C.; Vega, A.; Sánchez, J.J.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 30 Práctica: 20	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

- . SCHILLING, D; BELOVE, D.: Circuitos electrónicos. Ed. McGraw Hill, 1993.
- . CREUSS, A.: Instrumentación industrial. Ed. Marcombo, 1978.
- . ALDANA, F.; ESPARZA, R.; MARTÍNEZ, P.: Electrónica digital. ETSI INDUSTRIALES. Madrid, 1978.
- . ALDANA, F.; FERRERO, J.M.; MARTÍNEZ, P.: Electrónica de potencia. ETSI INDUSTRIALES. Madrid, 1978.
- . MOLTGEN, G.: Converter engineering. Siemens, 1984.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ingeniería de Materiales
ASIGNATURA : Metalurgia Extractiva I
PROFESORES : Parrilla, F.; Koerting, G.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 75 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

OBJETIVOS GENERALES

Conocer las características estructurales de la industria metalúrgica mundial y nacional; aplicar los conocimientos básicos, ya adquiridos, a la tecnología metalúrgica, y analizar su concreción práctica en las operaciones y procesos generales; conocer en visión global la estructura de las principales metalurgias industriales.

BLOQUES DE PROGRAMA

TEORÍA Y EJERCICIOS:

1. INTRODUCCIÓN A LA INDUSTRIA METALÚRGICA: 5 h
2. FUNDAMENTOS DE LA TECNOLOGÍA METALÚRGICA: 10 h
3. OPERACIONES Y PROCESOS DE LA PIROMETALÚRGIA: 20 h
4. OPERACIONES Y PROCESOS DE LA HIDROMETALÚRGIA: 15 h
5. APLICACIÓN A LAS METALURGIAS ESPECIALES: 25 h

PRÁCTICAS:

6. SUPUESTOS PRÁCTICOS DE PIROMETALURGIA: 10 h
7. SUPUESTOS PRÁCTICOS DE HIDROMETALURGIA: 10 h
8. SUPUESTOS PRÁCTICOS DE ECONOMÍA METALÚRGICA: 5 h

BIBLIOGRAFÍA

- . PARRILLA, F.: Apuntes de la asignatura. Edición de la Cátedra.
- . ROSENQVIST: Principles of extractive metallurgy. Ed. Mc Graw Hill
- . GILL Ch.B.: Metalurgia extractiva no ferrosa. Ed. LIMUSA
- . COUDURIER, L. et al.: Fundamentals of metallurgical processes. Ed. Pergamon.
- . MOORE, J.J.: Chemical Metallurgy. Ed. Butterworks.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ingeniería Geológica
ASIGNATURA : Estratigrafía y Paleontología
PROFESORES : Mansilla, H.; G0. Cortés, A.; Torres, T.; Quintero, I.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 75 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input type="checkbox"/> METALURGIA <input type="checkbox"/> LABOREO <input type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

OBJETIVOS GENERALES

Estudio de los procesos sedimentarios y diagenéticos, significación genética de la petrología sedimentaria, discontinuidades estratigráficas y relaciones entre la tectónica y la sedimentación; conocimiento de la nomenclatura estratigráfica, de los métodos de correlación, de la geología histórica y de la paleontología estratigráfica; todo ello con el objetivo final de que el alumno sea capaz de abordar el análisis de cuencas sedimentarias.

BLOQUES DE PROGRAMA

TEORIA:

1. EL PROCESO SEDIMENTARIO Y LAS ESTRUCTURAS SEDIMENTARIAS: 6 h
2. SIGNIFICACION GENETICA DE LA PETROLOGIA SEDIMENTARIA: 3 h
3. MEDIOS SEDIMENTARIOS: 10 h
4. PROCESOS DIAGENETICOS: 3 h
5. UNIDADES ESTRATIGRAFICAS, DISCONTINUIDADES Y RELACIONES ENTRE TECTONICA Y SEDIMENTACION: 4 h
6. ANALISIS DE CUENCAS SEDIMENTARIAS: 4 h
7. ESTUDIO E INTERPRETACION DE MACROFOSILES INVERTEBRADOS: 10 h
8. ESTUDIO E INTERPRETACION DE VERTEBRADOS Y PLANTAS: 5 h
9. ESTUDIO E INTERPRETACION DE MICROFOSILES: 10 h
10. GEOLOGÍA HISTORICA: 20 h

PRACTICAS:

11. LAMINAS DELGADAS, LEVIGADOS Y GRANULOMETRIAS: 3 h
12. RECONOCIMIENTO DE FACIES Y MICROFACIES: 5 h

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ingeniería Geológica
ASIGNATURA : Estratigrafía y Paleontología
PROFESORES : Mansilla, H.; G0. Cortés, A.; Torres, T.; Quintero, I.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 75 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input type="checkbox"/> METALURGIA <input type="checkbox"/> LABOREO <input type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

- 13. COLUMNAS Y CORRELACIONES ESTRATIGRAFICAS: 3 h
- 14. RECONOCIMIENTO DE FOSILES INVERTEBRADOS: 7 h
- 15. RECONOCIMIENTO DE VERTEBRADOS Y PLANTAS: 2 h
- 16. PRACTICAS DE CAMPO DE SEDIMENTOLOGIA: 5 h

BIBLIOGRAFIA

- . GARCIA CORTES, A.; MANSILLA, H.: Estratigrafía y sedimentología. Fundación Gómez-Pardo, 1990.
- . GARCIA CORTES, A.; MANSILLA, H.; QUINTERO, I.; TORRES, T.; PELAEZ, A.: Macropaleontología práctica. Fundación Gómez-Pardo, 1996.
- . MARTINEZ DIAZ, C.: Micropaleontología práctica. Unidad Docente de Estratigrafía. ETSIMM, 1981.
- . MIAL, A.: Principles of sedimentary facies analysis. Springer Verlag, 1984.
- . MOORE, R.C.: Treatise on invertebrate paleontology. G.S.A. University of Kansas, 1953.
- . POMEROL, C.: Stratigraphie et paléogéographie. Ere cénozoïque. Doin, 1973.
- . POMEROL, C.: Stratigraphie et paléogéographie. Ere mésozoïque. Doin, 1975.
- . POMEROL, S.; BABIN, C.: Stratigraphie et peléogéographie. Precambrien, ère paleozoïque. Doin, 1977.
- . READING, H.G.: Sedimentary environments and facies. Blacwell, 1986.
- . WALKER, R.: Facies models. Geoscience. Canadá, 1984.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ingeniería Geológica
ASIGNATURA : Geología Estructural
PROFESORES : Ríos, L.MO.; Galera, J.M.; Baretino, D.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 50 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input type="checkbox"/> METALURGIA <input type="checkbox"/> LABOREO <input type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

OBJETIVOS GENERALES

Comportamiento mecánico de las rocas sometidas a la acción de esfuerzos, temperaturas y tiempos de magnitud geológica. Distensión y compresión a la escala global según la tectónica de placas. La tectónica con componente vertical. La tectónica gravitativa no diastrófica. Mecanismos de la producción de las estructuras regionales y locales, métodos de análisis de su geometría y aplicación a proyectos de exploración y minería. Síntesis a la escala de las cadenas de plegamientos de los rasgos estructurales y fenómenos condicionantes o conexos: sedimentarios, magmáticos, metamórficos y metalogénicos. Dicha síntesis en el caso de la Península.

BLOQUES DE PROGRAMA

1. Introducción. Plan de curso. Métodos y disciplinas utilizadas en Geología Estructural: 1 h
2. Tipos y comportamiento de la corteza terrestre actual: 4 h
3. Nociones de mecánica de rocas en relación con las magnitudes geológicas de tiempo, presión y temperatura. Modelos experimentales: 6 h
4. La distensión. A escala global: desde el rift continental a la oceanización. Registros del movimiento de placas. Casuística de la distensión a escala regional y local en continentes: 6 h

Prácticas: 2 h
. Imágenes (diapositivas) de los fondos marinos. Imagen del geoide desde el SEASAT.
. Construcción del movimiento relativo entre placas.
5. La compresión. Cadenas de plegamiento recientes y antiguas. Niveles estructurales. Casuística de las fallas en compresión (inversas y en dirección): 5 h
6. Los movimientos verticales. Las estructuras gravitativas superficiales: 2 h
7. Utilización de la proyección estereográfica en Geología Estructural:

**SUBDIRECCIÓN
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

DEPARTAMENTO: Ingeniería Geológica
ASIGNATURA : Geología Estructural
PROFESORES : Ríos, L.MO.; Galera, J.M.; Baretino, D.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 50 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input type="checkbox"/> METALURGIA <input type="checkbox"/> LABOREO <input type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

Prácticas:

Resolución de ejercicios de aplicación: Estereogramas. Tratamiento de medidas de elementos estructurales: 6 h

8. Mecanismos y métodos de análisis de la deformación discontinua. Aplicaciones: 2 h

Prácticas:

Laboratorio: Imágenes de campo sobre diferentes tipos de discontinuidades en las rocas: estereogramas tipo: 1 h

Resolución de ejercicios de aplicación: 1 h

9. Mecanismos y modalidades de la deformación continua. Pliegues, esquistosidad, lineaciones: 4 h

Prácticas:

Laboratorio: Imágenes de campo (diapositivas): 3 h

10. Métodos de análisis estructural de la deformación continua: 3 h

Prácticas:

Laboratorio: Reconocimiento (imágenes de campo) de la polaridad de las capas: 2 h

Resolución de ejercicios de aplicación:

- . Descripción gráfica de estructuras. Construcción y extrapolación de cortes tectónicos. Isohipsas. Isopacas: 5 h
- . Consideración de casos reales estudiados: 6 h

11. Métodos de análisis estructural en sondeos: 2 h

Prácticas:

Resolución de ejercicios de aplicación: Interpretación de testigos de sondeos y tratamiento de los datos obtenidos: 1 h

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ingeniería Geológica

ASIGNATURA : Geología Estructural

PROFESORES : Ríos, L.MO.; Galera, J.M.; Baretino, D.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 50 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input type="checkbox"/> METALURGIA <input type="checkbox"/> LABOREO <input type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

12. Estructura de las cadenas de plegamiento y fenómenos conexos. Relaciones con la sedimentación de la etapa geosinclinal. Magmatismo. Metamorfismo. Flysch y molasas como tectofacies: 6 h

13. Estructura de la Península: 7 h

Actividad complementaria: 3 salidas al campo de un día:

Laboratorio: reconocimiento y medida en campo de discordancias por plegamiento-erosión. Tipos de pliegues y superposición de episodios tectónicos. Tectofacies asociadas.

BIBLIOGRAFÍA

Teoría:

- . HILLS, S.: Elementos de geología estructural. 1977.
- . HOBBS, B.E. et al.: An outline of structural geology. 1976.
- . MATTAUER, M.: Las deformaciones de los materiales de la corteza terrestre. 1978.
- . RAMSAY, J.C.: Plegamiento y fracturación de rocas. 1977.
- . RÍOS, L.M.: Elementos de geología estructural analítica y aplicaciones prácticas. I - Guión y figuras. II - Apuntes. 1989. (Bloques 7 a 11).
- . RÍOS, L.M.: Apuntes sobre los respectivos bloques: 2, 3, 5 y 12.

Prácticas:

- . Colección de diapositivas personales.
- . BULL, S.G. de France (serie education). Tomo 26, n1 3.
- . Documentación audiovisuelle "Diapofilm". Serie PB, n^{os} 3509 y 3510.
- . RÍOS, L.M.: Elementos de geología estructural analítica y aplicaciones prácticas. I - Guión y figuras. II - Apuntes. 1989.

Geología regional:

- . JULIVERT, M. et al.: Mapa tectónico 1/1.000.000 de la Península Ibérica y Baleares y Memoria explicativa. IGME. 1974.
- . JULIVERT, M. et al.: The Iberian segment of the European Hercynian foldbelt. En "Geologie de l'Europe", Memoria del B.T.G.M. n1 108, pp.132-158, o Anuales de la S.G.N., tomo XCIX 10 fase; (Texto del coloquio C.G. del 261 C.G.I.).
- . MIROUSE, R.: Introducción a la geología del Pirineo. Bol. Geol. y Min., tomo 91-1, pp. 91-106.

**SUBDIRECCIÓN
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

DEPARTAMENTO: Ingeniería Geológica
ASIGNATURA : Mineralogía II y Petrología
PROFESORES : García de Miguel, J.M.; Castroviejo, R.; González, M.T.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 50 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input type="checkbox"/> METALURGIA <input type="checkbox"/> LABOREO <input type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

OBJETIVOS GENERALES

- . Conocimiento a nivel teórico-práctico de los métodos de identificación de rocas, de la textura, mineralogía, formas de yacer, composición y tipos de las principales rocas y capacidad para clasificarlas con las herramientas adecuadas.
- . Conocimiento de los procesos genéticos principales.
- . Introducción a la distribución de elementos en minerales y rocas.
- . Conocimiento de rocas y minerales industriales.

BLOQUES DE PROGRAMA

1. ÓPTICA MINERAL: 6 h

Prácticas en laboratorio: Identificación de las propiedades ópticas de los minerales al microscopio: 3 h

2. INTRODUCCIÓN A LA PETROLOGÍA: 1 h

3. PETROLOGÍA DE ROCAS ÍGNEAS: 9 h

Prácticas en laboratorio: Identificación al microscopio de minerales componentes de rocas ígneas. Identificación al microscopio de rocas ígneas: 15 h

4. INTRODUCCIÓN A LA GEOQUÍMICA: 2 h

5. PETROGÉNESIS DE ROCAS ÍGNEAS: 4 h

6. PETROLOGÍA DE ROCAS SEDIMENTARIAS: 8 h

Prácticas en laboratorio: Identificación al microscopio de minerales componentes de rocas sedimentarias. Identificación al microscopio de rocas sedimentarias: 3 h

7. PETROLOGÍA DE ROCAS METAMÓRFICAS: 10 h

Prácticas en laboratorio: Identificación al microscopio de minerales componentes de rocas metamórficas. Identificación al microscopio de rocas ígneas y rocas metamórficas: 4 h

8. INTRODUCCIÓN A LOS YACIMIENTOS Y ROCAS INDUSTRIALES: 10 h

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Ingeniería Geológica
ASIGNATURA : Mineralogía II y Petrología
PROFESORES : García de Miguel, J.M.; Castroviejo, R.; González, M.T.

CURSO	HORAS ANUALES	ESPECIALIDAD:	SEGUNDO CICLO	
4°	Teoría : 50 Práctica: 25	ENERGÍA <input type="checkbox"/>	METALURGIA <input type="checkbox"/>	
		LABOREO <input type="checkbox"/>	GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>	

BIBLIOGRAFÍA

- . AUBOIN, J.; BROUSSE, R. y LEHMAN, J.P.: Petrología. 1980.
- . GARCÍA DE MIGUEL, J.M0.: Óptica mineral. Fundación Gómez-Pardo. 1979.
- . GARCÍA DE MIGUEL, J.M0.: Petrología de rocas ígneas. 1977.
- . GARCÍA DE MIGUEL, J.M0.: Petrología de rocas metamórficas. Fundación Gómez-Pardo. 1976.
- . HEDDINGS: Industrial minerals and rocks.
- . MARINOS, PAUL, G. & GEORGE, C. KOUKIS: Engineering geology as related to the study, preservation and protection of ancient works, monuments and historical sites. 1988.

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Matemática Aplicada y Métodos Informáticos

ASIGNATURA : Análisis Numérico

PROFESORES : Alonso, J.; Conde, C.; Michavila, F.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 25 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

OBJETIVOS GENERALES

- . Analizar y aplicar los métodos de resolución numérica de ecuaciones ordinarias.
- . Analizar y aplicar el método de diferencias finitas a la resolución de ecuaciones en derivadas parciales.
- . Conocer y aplicar los elementos del análisis funcional en el marco hilbertiano.
- . Analizar y aplicar el método de los elementos finitos a la resolución de ecuaciones en derivadas parciales.
- . Conocer la estructura de un programa de elementos finitos.

BLOQUES DE PROGRAMA

TEORÍA Y EJERCICIOS:

1. RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE PROBLEMAS DE VALOR INICIAL Y DE CONTORNO DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS: 8 h
2. RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES MEDIANTE DIFERENCIAS FINITAS: 11 h
3. ANÁLISIS FUNCIONAL: 4 h
4. EXISTENCIA Y UNICIDAD DE SOLUCIONES EN PROBLEMAS DE CONTORNO: 4 h
5. ESTUDIO DE UN PROBLEMA MODELO 1D MEDIANTE EL MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS (MEF): 4 h
6. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS UNIDIMENSIONALES LINEALES (MEF): 6 h
7. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMAS BIDIMENSIONALES LINEALES ELÍPTICOS (MEF): 4 h
8. FORMULACIÓN ISOPARAMÉTRICA DEL MÉTODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS (MEF): 4 h
9. PROBLEMAS PARABÓLICOS (MEF): 3 h

SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO: Matemática Aplicada y Métodos Informáticos

ASIGNATURA : Análisis Numérico

PROFESORES : Alonso, J.; Conde, C.; Michavila, F.

CURSO	HORAS ANUALES	ESPECIALIDAD:	SEGUNDO CICLO	
4°	Teoría : 25 Práctica: 25	ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/>	METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/>	
		LABOREO <input checked="" type="checkbox"/>	GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>	

PRÁCTICAS (EN AULA DE INFORMÁTICA):

- . UTILIZACIÓN DEL MÉTODO DE DIFERENCIAS FINITAS EN UN PROBLEMA DE HIDROGEOLOGÍA: 1 h
- . UTILIZACIÓN DEL MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS EN UN PROBLEMA DE HIDROGEOLOGÍA: 1 h

BIBLIOGRAFÍA

- . BECKER, E.B.; CAREY, G.F.; ODEN, J.Y.: Finite elements. An introduction. Vol. 1. Ed. Prentice-Hall. 1983.
- . CROUZEIX, M.; MIGNOT, A.L.: Analyse numérique des equations différentielles. Ed. Masson. 1984.
- . GEAR, G.W.: Numerical initial value problems in ordinary differential equations. Ed. Prentice-Hall. 1971.
- . JHONSON, C.: Numerical solutions of partial differential equations by the finite element method. Cambridge University Press. 1987.
- . RAVIART, P.A.; THOMAS, J.M.: Introduction á l'analyse numérique des equations aux dérivées partielles. Ed. Masson. 1983.
- . FERRAGUT, L.: Análisis funcional de aplicaciones. Ed. Departamento de Matemática Aplicada y Métodos Informáticos. ETSI Minas de Madrid. 1984.
- . YOSIDA, K.: Functional analysis. Ed. Springer-Verlag. 1980.
- . BREZIS, H.: Analyse fonctionnelle. Ed. Masson. 1983.
- . MICHAVILA, F.: Fundamentos del cálculo numérico 1: topología métrica. Ed. Reverté. 1986.
- . MICHAVILA, F.; GAVETE, L.: Programación y cálculo numérico. Ed. Reverté. 1985.
- . SMITH, G.D.: Numerical solution of partial differential equations: Finite difference methods. Ed. Oxford University Press. 1978.
- . EUVRARD, D.: Resolution numérique des equations aux dérivées partielles. Ed. Masson. 1990.
- . LAPIDUS, PINDER: Numerical solution of partial differential equations in science and engineering. Ed. John Wiley & Sons. 1983.
- . GASCA, M.: Cálculo numérico, 6. Ed. UNED. 1976.
- . ZIENKIEWICZ, O.C.: The finite element method. Ed. Reverté. 1977.
- . CIARLET, Ph.: The finite element method for elliptic problems. Ed. North Holland. 1979.
- . OTTOSEN, N.; PETERSON, H.: Introduction to the finite element method. Ed. Prentice-Hall. 1992.

**SUBDIRECCIÓN
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

DEPARTAMENTO: Lingüística Aplicada a la Ciencia y a la Tecnología

ASIGNATURA : Inglés III

PROFESORES : Durán Escribano, P.; Targhetta Rozza, I.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 50 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

OBJETIVOS GENERALES

- . Capacitar a los alumnos para redactar escritos de carácter académico con corrección y coherencia.
- . Preparar la elaboración y defensa del CURRICULUM VITAE en inglés, así como la redacción de las cartas de presentación y solicitud de becas, empleo, etc ... que los acompañan.
- . Proporcionar prácticas de comprensión y expresión orales a través de medios audiovisuales, que se asemejen a situaciones reales.
- . Repasar las estructuras gramaticales fundamentales y las expresiones idiomáticas más comunes, propias del inglés formal y académico.

BLOQUES DE PROGRAMA

1. ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA DEL PÁRRAFO. COHESIÓN Y COHERENCIA: 10 h
2. LA DESCRIPCIÓN: 10 h
3. LA DEFINICIÓN: 10 h
4. LA CLASIFICACIÓN: 10 h
5. REDACCIÓN DE ENSAYOS: 10 h
6. LA CORRESPONDENCIA: 10 h
7. EL CURRICULUM VITAE: 5 h
8. EL LENGUAJE DE LAS REUNIONES CIENTÍFICAS Y DE NEGOCIOS: 10 h

PRACTICAS

Las horas de prácticas en el laboratorio de idiomas y dentro del aula están contabilizadas dentro de los apartados anteriores por ser aplicación de los mismos temas.

**SUBDIRECCIÓN
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

DEPARTAMENTO: Lingüística Aplicada a la Ciencia y a la Tecnología
ASIGNATURA : Inglés III
PROFESORES : Durán Escribano, P.; Targhetta Rozza, I.

CURSO	HORAS ANUALES	SEGUNDO CICLO
4°	Teoría : 50 Práctica: 25	ESPECIALIDAD: ENERGÍA <input checked="" type="checkbox"/> METALURGIA <input checked="" type="checkbox"/> LABOREO <input checked="" type="checkbox"/> GEOLOGÍA <input checked="" type="checkbox"/>

BIBLIOGRAFÍA

- . JORDAN, R.R.: Academic writing course. Ed. Collins ELT. London, 1990.
- . COLES, M.; LORD, B.: Turning point y Open Road. Series access to English. Ed. Oxford University Press, 1982.
- . FLENDINNG, E.; MANTELL, H.: Write ideas. Ed. Longman, 1988.
- . ARNOLD, J. HARMER, J.: Advanced writing skills. Longman, 1986.
- . KING, F.W.: English bussines letters. Longman, 1988.
- . SANCHEZ BENEDITO, F.: Gramática Inglesa. Alhambra Longman, S.A., 1993.

