



**POLITÉCNICA**



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIEROS DE MINAS Y ENERGÍA  
Ríos Rosas, 21. 28003 MADRID

# **PLAN DE ESTUDIOS 1983**

Revisión 4  
Noviembre 1996



## ÍNDICE

	Pág.
ÍNDICE ALFABÉTICO POR ASIGNATURAS .....	2
INTRODUCCIÓN .....	4
PROGRAMACIÓN .....	5
DESARROLLO .....	8
Primer Curso .....	9
Segundo Curso .....	22
Tercer Curso .....	34
Cuarto Curso:	
- Especialidad Laboreo y Explosivos .....	56
- Especialidad Metalurgia y Mineralurgia .....	80
- Especialidad Energía y Combustibles .....	100
- Especialidad Geología y Geofísica .....	120
Quinto Curso:	
- Especialidad Laboreo y Explosivos .....	139
- Especialidad Metalurgia y Mineralurgia .....	159
- Especialidad Energía y Combustibles .....	178
- Especialidad Geología y Geofísica .....	197
Sexto Curso:	
- Especialidad Laboreo y Explosivos .....	219
- Especialidad Metalurgia y Mineralurgia .....	240
- Especialidad Energía y Combustibles .....	261
- Especialidad Geología y Geofísica .....	282

## ÍNDICE ALFABÉTICO POR ASIGNATURAS

	Pág.
Algebra Lineal (11).....	10
Ampliación de Física (21).....	25
Ampliación de Laboreo de Minas (61).....	227 (L)
Ampliación de Matemáticas (21).....	23
Ampliación de Química (31).....	35
Análisis Numérico (41).....	76 (L); 96 (M); 116 (E); 135 (G)
Automática (61).....	267 (E)
Bases Geológicas de la Minería (41).....	69 (L)
Cálculo Infinitesimal (11).....	12
Carboquímica y Petroquímica (51).....	179 (E)
Cartografía Geológica (61).....	292 (G)
Centrales y Redes Eléctricas (61).....	269 (E)
Construcción (41).....	59 (L); 84 (M); 106 (E); 121 (G)
Dibujo Técnico (11).....	16
Economía de la Empresa y Legislación (51).....	155 (L); 174 (M); 193 (E); 215 (G)
Electrónica (41).....	65 (L); 90 (M); 112 (E); 124 (G)
Energía Nuclear (51).....	168 (M); 189 (E)
Estadística Aplicada y Métodos Cuantitativos de Gestión (31)....	45
Estratigrafía y Paleontología (41).....	128 (G)
Física (11).....	14
Generadores y Motores Térmicos (41).....	62 (L); 87 (M); 109 (E)
Geofísica Aplicada (51).....	202 (G)
Geología (31).....	47
Geología Estructural (41).....	130 (G)
Geología del Petróleo y del Carbón (61).....	290 (G)
Geotecnia y Mecánica de Suelos (51).....	140 (L); 199 (G)
Hidrogeología y Geotermia(61).....	288 (G)
Ingeniería Ambiental y Seguridad e Higiene Industriales (61).....	231 (L); 252 (M); 273 (E); 298 (G)
Ingeniería Básica de los Equipos de Proceso (41).....	104 (E)
Ingeniería Nuclear (61).....	271 (E)
Ingeniería de Sistemas y Gestión de Proyectos (61).....	220 (L); 241 (M); 262 (E); 283 (G)
Inglés I (21).....	32
Inglés II (31).....	53
Inglés III (41).....	78 (L); 98 (M); 118 (E); 137 (G)
Laboreo de Minas (51).....	149 (L); 170 (M); 191 (E); 209 (G)
Mecánica (21).....	29
Mecánica de Fluidos (31).....	38
Mecánica de Rocas (51).....	151 (L); 211 (G)
Metalogenia e Investigación de Yacimientos (61).....	295 (G)
Metalotecnia I (51).....	147 (L); 166 (M); 187 (E)
Metalotecnia II (61).....	247 (M)
Metalurgia Extractiva I (41).....	68 (L); 93 (M); 115 (E); 127 (G)
Metalurgia Extractiva II (61).....	246 (M)
Métodos Matemáticos de la Geología (51).....	198 (G)
Microeconomía y Análisis de Inversiones (31).....	50
Mineralogía I (31).....	43
Mineralogía II y Petrología (41).....	133 (G)

Mineralurgia (51).....	153 (L) ; 172 (M) ; 213 (G)
Organización y Dirección de Empresas (61).....	234 (L) ; 255 (M) ; 276 (E)
Plantas de Tratamiento de Minerales (61).....	229 (L) ; 250 (M)
Prácticas de Residencia (51).....	157 (L) ; 176 (M) ; 195 (E) ; 217 (G)
Prácticas de Residencia (61).....	238 (L) ; 259 (M) ; 280 (E) ; 303 (G)
Programación y Métodos de Cálculo (21).....	30
Prospección Geoquímica (51).....	206 (G)
Química (11).....	19
Química Física (21).....	27
Refino, Transporte y Almacenamiento de Hidrocarburos (51).....	181 (E)
Refractarios y Hornos Industriales (41).....	94 (M)
Siderurgia (51).....	164 (M)
Sistemas Eléctricos de Potencia (51).....	145 (L) ; 162 (M) ; 185 (E)
Sistemas de Información (61).....	236 (L) ; 257 (M) ; 278 (E) ; 301 (G)
Técnicas Mecánicas y de Mantenimiento (51).....	143 (L) ; 160 (M) ; 183 (E)
Tecnología de Combustibles y Transmisión de Calor (41)...	81 (M) ; 101 (E)
Tecnología de Explosivos (41).....	57 (L)
Teoría de Sistemas y Circuitos (31).....	40
Topografía y Teledetección (61).....	223 (L) ; 286 (G)
Transporte y Almacenamiento de Sustancias Minerales (61) .....	225 (L) ; 244 (M) ; 265 (E)



# **PROGRAMACIÓN**

## ESQUEMA DEL PLAN DE ESTUDIOS (h/sem)

### 1<sup>er</sup> CURSO (25 semanas)

ALGEBRA LINEAL (5)  
 CALCULO INFINITESIMAL (5,5)  
 FÍSICA (5,5)  
 QUÍMICA (4,5)  
 DIBUJO Y SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN (4,5)

### 2° CURSO (25 semanas)

AMPL. DE MATEMÁTICAS (5)  
 AMPL. DE FÍSICA (6)  
 QUÍMICA FÍSICA (4)  
 MECÁNICA (4)  
 PROGRAMACIÓN Y MÉTODOS DE CALCULO (3)  
 INGLÉS-1 (3)

### 3<sup>er</sup> CURSO (25 semanas)

AMPL. DE QUÍMICA (4)  
 MECÁNICA DE FLUIDOS (3)  
 TEORÍA DE SISTEMAS Y CIRCUITOS (4)  
 ESTADÍSTICA APLICADA Y MÉTODOS CUANTITATIVOS DE GESTION (4)  
 GEOLOGÍA (3)  
 MINERALOGÍA-1 (2)  
 ECONOMÍA GENERAL (2)  
 INGLÉS-2 (3)

4° CURSO (25 semanas)			
GEOLOGÍA	LABOREO	METALURGIA	ENERGÍA
ANÁLISIS NUMÉRICO (2)			
ELECTRÓNICA (2)			
METALURGIA EXTRACTIVA-1 (4)			
CONSTRUCCIÓN (4)			
INGLÉS-3 (3)			
MINERALOGÍA-2 Y PETROLOGÍA (3)	GENERADORES Y MOTORES TÉRMICOS (3)		
ESTRATIGRAFÍA Y PALEONTOLOGÍA (4)	BASES GEOLÓGICAS DE LA MINERÍA (5)	TECNOLOGÍA DE COMBUSTIBLES Y TRANSMISIÓN DE CALOR (4)	
GEOLOGÍA ESTRUCTURAL (3)	TECNOLOGÍA DE EXPLOSIVOS (2)	REFRACTARIOS Y HORNOS INDUSTRIALES (3)	INGENIERIA BÁSICA DE LOS EQUIPOS DE PROCESO (3)



5° CURSO (25 semanas)			
GEOLOGÍA	LABOREO	METALURGIA	ENERGÍA
LABOREO DE MINAS (4)			
ECONOMÍA DE LA EMPRESA Y LEGISLACIÓN (3)			
MÉTODOS MATEMÁTICOS DE LA GEOLOGÍA (2)	TÉCNICAS MECÁNICAS Y DE MANTENIMIENTO (3)		
MINERALURGIA (3)		CARBOQUÍMICA Y PETROQUÍMICA (3)	
GEOFÍSICA (5)	SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA (3)		
GEOQUÍMICA (2)	METALOTECNIA-1 (3)		
MECÁNICA DE ROCAS (3)		ENERGÍA NUCLEAR (2)	
GEOTECNIA Y MECÁNICA DE SUELOS (3)		SIDERURGIA (4)	REFINO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS (4)
PRÁCTICAS DE RESIDENCIA (4 Semanas)			

6° CURSO (24 semanas)			
GEOLOGÍA	LABOREO	METALURGIA	ENERGÍA
INGENIERIA DE SISTEMAS Y GESTION DE PROYECTOS (4)			
SISTEMAS DE INFORMACIÓN (2)			
INGENIERIA AMBIENTAL Y SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIALES (2)			
METALOGENIA E INVESTIGACIÓN DE YACIMIENTOS (5)	ORGANIZACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS (2)		
CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA (2)	TRANSPORTES Y ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS MINERALES (2)		
HIDROGEOLOGÍA Y GEOTERMIA (3)	PLANTAS DE TRATAMIENTO DE MINERALES (2)		CENTRALES Y REDES ELÉCTRICAS (4)
GEOLOGÍA DEL PETRÓLEO Y DEL CARBÓN (2)	AMPL. DE LABOREO DE MINAS (6)	METALOTECNIA-2 (5)	INGENIERIA NUCLEAR (5)
TOPOGRAFÍA Y TELEDETECCIÓN (4)		METALURGIA EXTRACTIVA-2 (5)	AUTOMÁTICA (3)
PRÁCTICAS DE RESIDENCIA (4 semanas)			

# **DESARROLLO**

## PRIMER CURSO

	<u>HORAS SEMANALES</u>		
	<u>T</u>	<u>P</u>	<u>Total</u>
Álgebra Lineal	4	1	5
Cálculo Infinitesimal	3,5	2	5,5
Física	3	2,5	5,5
Dibujo Técnico	3	1,5	4,5
Química	3	1,5	4,5
	16,5	8,5	25

**SUBDIRECCIÓN  
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

**DEPARTAMENTO:** Matemática Aplicada y Métodos Informáticos  
**ASIGNATURA :** Álgebra Lineal  
**PROFESORES :** Hervás, M.; Elorza, F.J.; Kindelán, U.; López, A.; Fidalgo, A.; Iglesias, A.; Bellido, J.C.

CURSO	HORAS ANUALES	PRIMER CICLO
1º	Teoría : 60 Práctica: 65	

**OBJETIVOS GENERALES**

- . Conocer y aplicar las estructuras lógicas y algebraicas básicas.
- . Conocer y aplicar la estructura de espacio vectorial.
- . Conocer y aplicar los métodos directos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
- . Conocer y aplicar la teoría de valores y vectores propios y usar métodos numéricos para su obtención.
- . Aplicar los recursos del álgebra multilineal y del álgebra tensorial.
- . Aplicar los recursos del cálculo simbólico.
- . Conocer y aplicar el espacio euclídeo y afín.
- . Utilizar la teoría y métodos de la geometría y su aplicación al espacio geométrico ordinario.
- . Manejar las herramientas de informática básica.

**BLOQUES DE PROGRAMA**

1. ESPACIOS VECTORIALES Y APLICACIONES LINEALES: 20 h
2. MATRICES Y DETERMINANTES: 12 h
3. INFORMÁTICA BÁSICA: 10 h
4. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES: 13 h
5. DIAGONALIZACIÓN DE ENDOMORFISMOS Y MATRICES: 12 h
6. FORMAS BILINEALES Y CUADRÁTICAS. ESPACIO EUCLÍDEO: 20 h
7. ÁLGEBRA TENSORIAL: 6 h
8. CÁLCULO SIMBÓLICO: 5 h
9. ESPACIO AFÍN Y AFÍN EUCLÍDEO: 12 h
10. CURVAS EN EL ESPACIO, CÓNICAS, CUÁDRICAS, SUPERFICIES: 15 h

## SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

<b>DEPARTAMENTO:</b> Matemática Aplicada y Métodos Informáticos <b>ASIGNATURA :</b> Algebra Lineal <b>PROFESORES :</b> Hervás, M.; Elorza, F.J.; Kindelán, U.; López, A.; Fidalgo, A.; Iglesias, A.; Bellido, J.C.		
<b>CURSO</b>	<b>HORAS ANUALES</b>	<b>PRIMER CICLO</b>
1°	Teoría : 60 Práctica: 65	
<b><u>BIBLIOGRAFÍA</u></b> . ROJO, J.: <u>Álgebra lineal</u> . Ed. AC. 1986. . BURGOS, J. de: <u>Álgebra lineal</u> . Ed. Mc Graw-Hill. 1993. . CONDE, C.; WINTER, G.: <u>Métodos y algoritmos básicos del álgebra numérica</u> . Ed. Reverté. 1990. . FRALEIGH, J.B.; BEAUREGARD, R.A.: <u>Álgebra Lineal</u> . Ed. Addison Wesley Iberoamericana. 1989. . HERNÁNDEZ, E.: <u>Álgebra y geometría</u> . Ed. Addison Wesley Iberoamericana España, S.A. 1994. . MEDINA, R.; DÍEZ, F.: <u>Álgebra tensorial</u> . Ed. D.M.A.M.I. 1989. . BLYTH, T.S.; ROBERTSON, E.F.: <u>Álgebra through practice</u> . Ed. Cambridge University Press. 1985. . VILLA, A. de la: <u>Problemas de álgebra lineal</u> . Ed. Autor. 1991. . ROJO, J.: <u>Ejercicios y problemas de álgebra lineal</u> . Ed. Mc Graw Hill. 1994. . GARCÍA GALLUDO, M. y otros: <u>Problemas de álgebra y analítica</u> . Ed. Autores. 1989. . DIEGO, B. de y otros: <u>Problemas de álgebra y geometría</u> . Ed. Deimos. 1986. . STRANG, G.: <u>Álgebra lineal y sus aplicaciones</u> . Ed. Fondo Educativo Interamericano. 1986. . TORRES, C.; ANTÓN, H.: <u>Applications of linear algebra</u> . Ed. John Wiley & Sons. 1984. . LAY, D.C.: <u>Linear algebra and its applications</u> . Ed. Addison-Wesley Publishing Company. 1995.		

**SUBDIRECCIÓN  
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

**DEPARTAMENTO:** Matemática Aplicada y Métodos Informáticos  
**ASIGNATURA :** Cálculo Infinitesimal  
**PROFESORES :** Sánchez Cano, L.; Estefanía, J.M.; Herranz, J.; Ruiz, A.; Heras, F.

CURSO	HORAS ANUALES	
1º	Teoría : 66 Práctica: 72	PRIMER CICLO

**OBJETIVOS GENERALES**

- . Conocer y aplicar los fundamentos de los espacios métricos.
- . Conocer y aplicar los conceptos de límites de sucesiones y funciones, así como los de convergencia y completitud en espacios métricos. Aplicar estos conceptos a las series numéricas y funcionales.
- . Conocer y aplicar las operaciones y transformaciones de variable compleja.
- . Conocer y aplicar los conceptos de continuidad, derivación y diferenciación de funciones.
- . Conocer y aplicar los recursos del cálculo integral.
- . Conocer y aplicar la compacidad en espacios métricos.

**BLOQUES DE PROGRAMA**

1. TOPOLOGÍA: 10 h
2. CUERPO DE LOS NUMEROS COMPLEJOS: 8 h
3. LIMITES DE SUCESSIONES Y DE FUNCIONES: 6 h
4. INFINITOS E INFINITÉSIMOS: 3 h
5. CONTINUIDAD DE FUNCIONES: 7 h
6. DERIVACIÓN Y DIFERENCIACIÓN: 21 h
7. MÁXIMOS Y MÍNIMOS: 9 h
8. SERIES NUMÉRICAS: 10 h
9. SERIES FUNCIONALES: 10 h
10. APLICACIONES GEOMÉTRICAS DEL CALCULO: 9 h
11. CALCULO INTEGRAL EN  $\mathbb{R}$ : 30 h
12. INTEGRACIONES EN  $\mathbb{R}^n$ : 15 h

**SUBDIRECCIÓN  
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

**DEPARTAMENTO:** Matemática Aplicada y Métodos Informáticos  
**ASIGNATURA :** Cálculo Infinitesimal  
**PROFESORES :** Sánchez Cano, L.; Estefanía, J.M.; Herranz, J.; Ruiz, A.; Heras, F.

CURSO	HORAS ANUALES	PRIMER CICLO
1°	Teoría : 66 Práctica: 72	PRIMER CICLO

**BIBLIOGRAFÍA**

**TEORÍA:**

- . AMILLO GIL, J.M.: Topología: Espacios métricos. ETSI Telecomunicación.
- . APOSTOL, T.: Análisis matemático. Ed. Reverté, 1982.
- . BASS, J.: Curso de matemáticas. Ed. Toray-Masson, 1970.
- . BURGOS, J. de: Cálculo infinitesimal de una variable. Ed. Mc-Graw Hill, 1994.
- . BURGOS, J. de: Cálculo infinitesimal de varias variables. Ed. Mc-Graw Hill. 1995.
- . CALVO, B. y otros: Cours d'Analyse. Ed. Armand Colin. París, 1977.
- . DÍAZ HERNANDO, J.A.: Cálculo diferencial y cálculo integral. Ed. Tebar Flores, 1991.
- . DIEUDONNE, J.: Fundamentos de análisis moderno. Ed. Reverté, 1979.
- . ESTEFANÍA, J.M.; MICHAVILA, F.: Elementos de análisis matemático. Ed. Autores, 1984.
- . IRIBARREN, I.L.: Topología de espacios métricos. Ed. Limusa-Wiley.
- . LARSON, R.; HOSTELER, R.: Cálculo y geometría analítica. Ed. Mc-Graw Hill, 1989.
- . LINES, E.: Principios de análisis matemático. Ed. Reverté, 1991.
- . MICHAVILA, F.: Fundamentos del cálculo numérico. Topología métrica. Ed. Reverté, 1986.
- . RIAZA, R.; ALVAREZ, M.: Cálculo infinitesimal. ETSI Industriales, 1991.
- . RUDIN, W.: Principios de análisis matemático. Ed. Mc-Graw Hill, 1980.

**PRACTICA:**

- . AYRES, Jr.; MENDELSON, E.: Cálculo diferencial e integral. Ed. Mc-Graw Hill, 1993.
- . ABELLANAS, L.; GALINDO, A.: Métodos de cálculo. Ed. Mc-Graw Hill, 1992.
- . DEMIDOVICH, B.P.: Problemas de análisis matemático. Paraninfo, 1980.
- . FLEITAS, G.; MARGALEF, J.: Problemas de topología general. Ed. Alhambra.
- . SOLER, M. (ed): Cálculo infinitesimal e integral. 1992.

## SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

**DEPARTAMENTO:** Física Aplicada a los Recursos Naturales  
**ASIGNATURA :** Física  
**PROFESORES :** Balbás, M.; Díaz, J.I.; Fdez. López, F.; G0. Sánchez, A.; Medina, R.

CURSO	HORAS ANUALES	PRIMER CICLO
1°	Teoría : 75 Práctica: 62,5	PRIMER CICLO

### OBJETIVOS GENERALES

- . Dar la interpretación científica de la naturaleza.
- . Conocer y aplicar los conceptos y leyes de la mecánica del punto material, de la electricidad y de la termodinámica.
- . Formular los modelos matemáticos y sus condiciones de aplicación a los problemas físicos estudiados.
- . Iniciar el aprendizaje experimental.
- . Intuir los campos de aplicación tecnológicos de los principios desarrollados.

### BLOQUES DE PROGRAMA

1. CINEMÁTICA DEL PUNTO: 10 h
2. MOVIMIENTO RELATIVO: 10 h
3. PRINCIPIOS DE LA DINÁMICA DEL PUNTO MATERIAL: 15 h
4. SISTEMAS DINÁMICOS NO INERCIALES: 5 h
5. ESTÁTICA: 10 h
6. GRADIENTE, POTENCIAL: 5 h
7. FLUJO, DIVERGENCIA, ROTACIONAL. CAMPOS NEWTONIANOS: 10 h
8. ELECTROSTÁTICA: 10 h
9. DIELECTRICOS: 8 h
10. CONDENSADORES: 5 h
11. CORRIENTE CONTINUA: 5 h
12. CIRCUITOS DE CORRIENTE CONTINUA: 7 h
13. CONCEPTOS TERMODINÁMICOS: 5 h
14. PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA: 5 h
15. SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA: 10 h



**SUBDIRECCIÓN  
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

**DEPARTAMENTO:** Física Aplicada a los Recursos Naturales  
**ASIGNATURA :** Física  
**PROFESORES :** Balbás, M.; Díaz, J.I.; Fdez. López, F.; G0. Sánchez, A.; Medina, R.

**CURSO**

**HORAS ANUALES**

1°

Teoría : 75  
Práctica: 62,5

**PRIMER CICLO**

16. INTRODUCCIÓN A LAS MÁQUINAS TÉRMICAS CÍCLICAS: 5 h

17. PRÁCTICAS DE LABORATORIO: 12,5 h

**BIBLIOGRAFÍA**

- . BALBÁS M.: Curso de Física General. Fundación Gómez-Pardo, Servicio de Publicaciones.
- . GASCÓN, F. y FERNÁNDEZ, F.: Complementos de Física. ETSI de Minas.
- . ALONSO, M. y FINN, E.J.: Física. (Vol. I y II). Fondo Educativo Iberoamericano.
- . TIPLER: Física. (Tomos I y II). Ed. Reverté.
- . BERKELEY UNIVERSITY: Physics Course. (Vol. 1, **Mecánica, Electricidad y Magnetismo**). Ed. Reverté.
- . FEYNMAN, LEIGHTON, SANDS: Feynman, Física. (Vol. 2, **Electricidad y Magnetismo**). Ed. Addison-Wesley.

**SUBDIRECCIÓN  
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

**DEPARTAMENTO:** Explotación de Minas  
**ASIGNATURA :** Dibujo Técnico  
**PROFESORES :** López, C.; Llopis, L.; Peiró, L.; Mazadiego, L.F.;  
 Fernández, L.J.

CURSO	HORAS ANUALES	PRIMER CICLO
1°	Teoría : 75 Práctica: 50	

**OBJETIVOS GENERALES**

Estudio de los sistemas de representación utilizados en Dibujo Técnico Industrial y en Ciencias de la Tierra. Interpretación de planos y ejecución de croquis. Normas de Dibujo Técnico. Temas básicos de geometría. Diseño gráfico con ordenador.

**BLOQUES DE PROGRAMA**

1. DIÉDRICA Y HOMOLOGÍA: 15 h

**Prácticas:**

1.1. Resolución de ejercicios de aplicación:

- 1.1.1. Representación de figuras planas: 4 h
- 1.1.2. Representación de cuerpos: 4 h
- 1.1.3. Representación de superficies: 4 h

2. CABALLERA E ISOMÉTRICA: 15 h

**Prácticas:**

2.1. Resolución de ejercicios de aplicación:

- 2.1.1. Perspectivas axonométricas: 4 h
- 2.1.2. Perspectivas caballeras: 4 h

3. PLANOS ACOTADOS Y ESTEREOGRÁFICA: 15 h

**Prácticas:**

3.1. Resolución de ejercicios de aplicación:

- 3.1.1. Diseño de plataformas con desmonte y terraplenes: 4 h
- 3.1.2. Perfiles longitudinales de carreteras y pistas de transporte: 3 h
- 3.1.3. Representación de pliegues y discontinuidades estructurales: 3 h

## SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

<b>DEPARTAMENTO:</b> Explotación de Minas <b>ASIGNATURA :</b> Dibujo Técnico <b>PROFESORES :</b> López, C.; Llopis, L.; Peiró, L.; Mazadiego, L.F.; Fernández, L.J.		
<b>CURSO</b>	<b>HORAS ANUALES</b>	<b>PRIMER CICLO</b>
1º	Teoría : 75 Práctica: 50	
<p>4. DIBUJO TÉCNICO INDUSTRIAL Y NORMALIZACIÓN: 10 h</p> <p><b>Prácticas:</b></p> <p>4.1. Resolución de ejercicios de aplicación:</p> <p style="padding-left: 40px;">4.1.1. Croquización y acotación de cuerpos: 5 h</p> <p style="padding-left: 40px;">4.1.2. Visualización de cuerpos: 5 h</p> <p>5. GEOMETRÍA MÉTRICA: 15 h</p> <p><b>Prácticas:</b></p> <p>5.1. Resolución de ejercicios de aplicación:</p> <p style="padding-left: 40px;">5.1.1. Problemas de geometría plana: 2 h</p> <p style="padding-left: 40px;">5.1.2. Problemas de geometría del espacio: 3 h</p> <p>6. DIBUJO CON ORDENADORES: 5 h</p> <p><b>Prácticas:</b></p> <p>6.1. Resolución de ejercicios de aplicación:</p> <p style="padding-left: 40px;">6.1.1. Representación de figuras planas y transformaciones: 5 h</p>		
<p><b><u>BIBLIOGRAFÍA</u></b></p> <p><b>Teoría:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. BACHMAN, A. y PORBERG, R.: <u>Dibujo Técnico</u>. 1964.</li> <li>. BLÁZQUEZ, I y PALANCAR, M.: <u>Geometría Métrica</u>. 1986.</li> <li>. CAMPOS ASENJO, J.: <u>Dibujo Técnico de Ingeniería</u>. 1965.</li> <li>. EARLE, J.H.: <u>Graphics for Engineers</u>. 1985.</li> <li>. PALENCIA: <u>Sistema Diédrico, Planos Acotados, Axonométrica y Caballera</u>. 1972.</li> <li>. PÉREZ SÁEZ, J.: <u>Geometría Descriptiva</u>. 1968.</li> <li>. PUIG ADAM, P.: <u>Curso de Geometría Métrica</u>. 1947.</li> <li>. ROUCHE y COMBEROUSE: <u>Traité de Geometrie</u>. 1949.</li> <li>. RUIZ SIRPIN: <u>Geometría Descriptiva</u>. 1973.</li> </ul>		

**SUBDIRECCIÓN  
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

**DEPARTAMENTO:** Explotación de Minas  
**ASIGNATURA :** Dibujo Técnico  
**PROFESORES :** López, C.; Llopis, L.; Peiró, L.; Mazadiego, L.F.;  
 Fernández, L.J.

CURSO	HORAS ANUALES	PRIMER CICLO
1°	Teoría : 75 Práctica: 50	

**Prácticas:**

- . AMMERAAL, L.: Computer Graphics for the IBM PC. 1987.
- . AMMERAAL, L.: programming Principles in Computer Graphics. 1986.
- . HERNANZ BLANCO, J.L.: Curso de Dibujo Técnico. 1979.
- . JAEN, J.A. y LABRADOR, A.: Gráficos en el ordenador personal IBM. 1984.
- . LEVENS: Análisis Gráfico para Arquitectura e Ingeniería. 1972.
- . LOZANO, G.: Dibujo Técnico de Ingeniería y Arquitectura. 1982.
- . McDOUGALL, E.B.: Microcomputer in Landscape Arhitecture. 1983.
- . MYERS, R.E.: Microcomputer Graphics. 1983.
- . PALANCAR, M.: Geometría Superior. Conocimientos Básicos de Geometría Descriptiva. 1983.
- . PALENCIA, J.: Dibujo. Introducción a los Sistemas de Representación. 1979.
- . PASCUAL, J.J.: Ejercicios y problemas resueltos de Geometría Descriptiva. 1982.
- . PÉREZ SÁEZ, J.: Dibujo Técnico con Dibujos Anaqlíficos. 1969.

**SUBDIRECCIÓN  
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

**DEPARTAMENTO:** Ingeniería Química y Combustibles

**ASIGNATURA :** Química

**PROFESORES :** Alcántara, R.; Canoira, R.; Navarro, A.; Franco, M0. J.

CURSO	HORAS ANUALES	PRIMER CICLO
1º	Teoría : 57 Práctica: 55,5	

**OBJETIVOS GENERALES**

El alumno será capaz de comprender y aplicar, los aspectos básicos de la Química General, poniendo especial énfasis en los temas de aplicación en cursos superiores de la carrera.

**BLOQUES DE PROGRAMA**

**TEORÍA Y EJERCICIOS:**

1. ESTEQUIOMETRÍA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS: 10,5 h
  - 1.1. Unidades de medida en química.
  - 1.2. Aplicación de las leyes de los gases ideales.
  - 1.3. Balances de materia.
  
2. ESTRUCTURA ATÓMICA DE LA MATERIA: 13 h
  - 2.1. Teoría clásica.
  - 2.2. Teoría cuántica.
  - 2.3. Sistema periódico. Propiedades periódicas.
  - 2.4. Interacción materia-radiación.
  - 2.5. Estructura nuclear. Radiactividad.
  
3. ENLACE QUÍMICO EN LOS MATERIALES: 12 h
  - 3.1. Enlace iónico.
  - 3.2. Enlace covalente.
  - 3.3. Enlace metálico. Semiconductores.
  - 3.4. Enlaces débiles.
  
4. ESTADOS DE AGREGACIÓN DE LA MATERIA: 13 h
  - 4.1. Gases reales.
  - 4.2. Sólidos. Cristalografía.
  - 4.3. Líquidos. Química del agua.
  - 4.4. Disoluciones.
  - 4.5. Propiedades coligativas. Diagramas de fases.
  - 4.6. Disoluciones de electrólitos.

**SUBDIRECCIÓN  
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

**DEPARTAMENTO:** Ingeniería Química y Combustibles

**ASIGNATURA :** Química

**PROFESORES :** Alcántara, R.; Canoira, R.; Navarro, A.; Franco, M0. J.

CURSO	HORAS ANUALES	PRIMER CICLO
1º	Teoría : 57 Práctica: 55,5	

5. INTRODUCCIÓN A LA TERMODINÁMICA QUÍMICA: 4 h

- 5.1. Principios de la termodinámica.
- 5.2. Termoquímica. Ley de Hess.
- 5.3. Espontaneidad de los procesos. Estabilidad de las sustancias.

6. CINÉTICA QUÍMICA: 6,5 h

- 6.1. Mecanismos de las reacciones químicas.
- 6.2. Ecuación de Arrhenius. Catalizadores.
- 6.3. Reacciones de primer orden. Aplicación a la datación isotópica.

7. EQUILIBRIO QUÍMICO: 33 h

- 7.1. Equilibrios homogéneos.
- 7.2. Equilibrios ácido-base.
- 7.3. Equilibrios de solubilidad.
- 7.4. Equilibrios redox. Principios de corrosión.

8. QUÍMICA ORGÁNICA: 11 h

- 8.1. Nomenclatura y formulación en Química Orgánica.
- 8.2. Reacciones orgánicas. Reactivos y clasificación.
- 8.3. Grupos funcionales. Reactividad.
- 8.4. Materiales poliméricos.

9. CICLOS DE LOS ELEMENTOS EN LA NATURALEZA: 3 h

10. PRINCIPIOS QUÍMICOS DE LA CONTAMINACIÓN: 6,5 h

**BIBLIOGRAFÍA**

- . BAILAR, J.C. y otros: Química. Ed. Vicens-Vives. 1985.
- . DICKERSON, R.E.; GRAY, H.B.: Principios de Química. Vol I y Vol II. Ed. Reverté. 1986.
- . SEGAL, B.G.: Chemistry: experiment and theory. Ed. John Wiley. 1985.
- . MAHAN, B.H. y MYERS, R.J.: Química Curso Universitario, (40 Ed.). Ed. Addison Wesley. 1990.

**SUBDIRECCIÓN  
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

<b>DEPARTAMENTO:</b> Ingeniería Química y Combustibles		
<b>ASIGNATURA :</b> Química		
<b>PROFESORES :</b> Alcántara, R.; Canoira, R.; Navarro, A.; Franco, M0. J.		
<b>CURSO</b>	<b>HORAS ANUALES</b>	<b>PRIMER CICLO</b>
1º	Teoría : 57 Práctica: 55,5	
<p>. KOTZ, J.C.; PURCELL, K.F.: <u>Chemistry and Chemical reativity</u>. Ed. Saunders. 1987.</p> <p>. ATKINS, P.W.: <u>Química General</u>. Ed. Omega. 1992.</p> <p>. CHANG, R.: <u>Química</u>. Ed. McGraw-Hill. 1992.</p> <p>. RUSSEL, J.B.; LARENA, A.: <u>Química</u>. Ed. McGraw-Hill. 1981.</p> <p>NOTA: Los ejercicios de clase se desarrollarán inmediatamente tras la teoría correspondiente, con una dedicación aproximada del 40% del tiempo total disponible para los bloques 1 a 10.</p>		

## SEGUNDO CURSO

	<u>HORAS SEMANALES</u>		
	<u>T</u>	<u>P</u>	<u>Total</u>
Ampliación de Matemáticas	4	1	5
Ampliación de Física	3	3	6
Química Física	3	1	4
Mecánica	2	2	4
Programación y Métodos de Cálculo	2	1	3
Inglés I	2	1	3
	16	9	25



**SUBDIRECCIÓN  
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

**DEPARTAMENTO:** Matemática Aplicada y Métodos Informáticos  
**ASIGNATURA :** Ampliación de Matemáticas  
**PROFESORES :** Gavete Corvinos, L.; Manzano del Moral, C.; Ruiz Perea, A.

CURSO	HORAS ANUALES	PRIMER CICLO
2°	Teoría : 62 Práctica: 63	

**OBJETIVOS GENERALES**

El alumno será capaz de:

- . Comprender y aplicar el cálculo integral en varias variables (integrales de línea, de superficie y triples).
- . Analizar los campos vectoriales y aplicar los teoremas integrales del cálculo vectorial.
- . Analizar y resolver las ecuaciones diferenciales ordinarias, así como sus correspondientes sistemas.
- . Conocer y aplicar los conceptos de análisis funcional básicos para la formación del ingeniero.
- . Desarrollar el cálculo diferencial en  $\mathbb{R}^n$ , resolver ecuaciones en derivadas parciales, así como aplicar los métodos variacionales a dichas ecuaciones.
- . Conocer y aplicar las propiedades fundamentales de las funciones de variable compleja.

**BLOQUES DE PROGRAMA**

**TEORÍA Y EJERCICIOS:**

1. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS: 15 h
2. SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS: 15 h
3. CAMPOS VECTORIALES, INTEGRACIÓN MÚLTIPLE E INTEGRACIÓN SOBRE CURVAS Y SUPERFICIES: 15 h
4. ESPACIOS NORMADOS E HILBERTIANOS: 10 h
5. ANÁLISIS FUNCIONAL Y APLICACIONES: 12 h
6. TEOREMAS INTEGRALES DEL CÁLCULO VECTORIAL: 12 h
7. CÁLCULO DIFERENCIAL Y ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES: 9 h
8. SOLUCIÓN DE LAS ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES: 12 h
9. INTRODUCCIÓN A LA FORMULACIÓN VARIACIONAL: 10 h
10. FUNCIONES DE VARIABLE COMPLEJA: 15 h

## SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

**DEPARTAMENTO:** Matemática Aplicada y Métodos Informáticos  
**ASIGNATURA :** Ampliación de Matemáticas  
**PROFESORES :** Gavete Corvinos, L.; Manzano del Moral, C.; Ruiz Perea, A.

CURSO	HORAS ANUALES	PRIMER CICLO
2°	Teoría : 62 Práctica: 63	

### BIBLIOGRAFÍA

- . MARCELLÁN, F.; CASASUS, L.; ZARZO, A.: Ecuaciones diferenciales. Ed. McGraw-Hill. 1990.
- . NAGLE, R.K.; SAFF, E.B.: Fundamentos de ecuaciones diferenciales. Ed. Addison-Wesley. 1992.
- . NOVO, S.; OBAYA, R.; ROJO, J.: Ecuaciones y sistemas diferenciales. Ed. AC. 1992.
- . MARDEN & TROMBA: Cálculo vectorial. Ed. J. Wiley. 1991.
- . MARSDEN; TROMBA; WEINSTEIN: Basic multivariable calculus. Ed. Springer Verlag/W.H. Freeman. 1993.
- . LARSON & HOSTETLER: Cálculo y geometría analítica. Ed. McGraw-Hill. 1993.
- . REDDY, J.N.: Applied functional analysis and variational methods in engineering. Ed. McGraw-Hill. 1986.
- . BERBERIAN, S.K.: Introducción al espacio de Hilbert. Ed. Teide. 1977.
- . CRESPO, D.; VIZMANOS, J.R.: Espacios de Hilbert y operaciones lineales. Ed. Viznaros-Aznola. 1979.
- . GARCÍA MAÑES, M.: Problemas de ecuaciones en derivadas parciales. ETSI Caminos. UPM. 1993.
- . GRIFFEL, D.H.: Applied functional analysis. Ed. Ellis Horwood Limite. 1981.
- . HABERMAN, R.: Elementary applied partial differential equations. Ed. Prentice-Hall. 1987.
- . DAUTRAY, R.; LOUIS LIONS, J.: Analyse mathématique et calcul numérique. Méthodes variationnelles. Tomo 4. Ed. Masson. 1987.
- . RUEL V. CHURCHILL/BROWN: Variable compleja y aplicaciones. Ed. McGraw-Hill. 1990.
- . SPIEGEL. M.R.: Variable compleja. Ed. McGraw-Hill. 1991.

## SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

<b>DEPARTAMENTO:</b> Física Aplicada a los Recursos Naturales <b>ASIGNATURA :</b> Ampliación de Física <b>PROFESORES :</b> Bayón, A.; Porrás, M.A.; Salazar, F.; Varadé, A.; Villarroya, P.		
<b>CURSO</b>	<b>HORAS ANUALES</b>	
2°	Teoría : 75 Práctica: 75	<b>PRIMER CICLO</b>
<p><b><u>OBJETIVOS GENERALES</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Preparar al alumno en conceptos físicos básicos que le serán necesarios en asignaturas futuras de su curriculum.</li> <li>. Conocer y aplicar las leyes que rigen el electromagnetismo y el comportamiento de los procesos ondulatorios.</li> <li>. Formular modelos matemáticos aproximados y establecer las condiciones que se requieren para la aplicación de los mismos en los problemas físicos que se estudian.</li> <li>. Asociar técnicas y medidas experimentales con los modelos teóricos desarrollados.</li> <li>. Establecer relación entre los conceptos desarrollados y sus aplicaciones científicas y tecnológicas.</li> </ul> <p><b><u>BLOQUES DE PROGRAMA</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CAMPO ELECTROMAGNÉTICO: 5 h</li> <li>2. LEYES DE MAXWELL: 5 h</li> <li>3. MAGNETOSTÁTICA: 10 h</li> <li>4. IMANTACIÓN: 5 h</li> <li>5. FERROMAGNETISMO: 10 h</li> <li>6. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA: 10 h</li> <li>7. CORRIENTES EN ELEMENTOS IDEALES: 10 h</li> <li>8. ANÁLISIS ARMÓNICO: 5 h</li> <li>9. APLICACIONES DEL ANÁLISIS ARMÓNICO: 5 h</li> <li>10. CONCEPTOS ONDULATORIOS: 10 h</li> <li>11. ONDAS MECÁNICAS DE PEQUEÑA AMPLITUD: 10 h</li> <li>12. ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS: 5 h</li> <li>13. REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN: 10 h</li> <li>14. INTERFERENCIAS: 5 h</li> </ol>		

## SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

**DEPARTAMENTO:** Física Aplicada a los Recursos Naturales  
**ASIGNATURA :** Ampliación de Física  
**PROFESORES :** Bayón, A.; Porras, M.A.; Salazar, F.; Varadé, A.;  
 Vilarroig, P.

CURSO	HORAS ANUALES	PRIMER CICLO
2°	Teoría : 75 Práctica: 75	PRIMER CICLO

15. DIFRACCIÓN: 5 h  
 16. MEDIOS UNIÁXICOS: 5 h  
 17. POSTULADOS Y DEFINICIONES: 5 h  
 18. ESPACIO UNIVERSO: 5 h  
 19. PRACTICAS DE LABORATORIO: 25 h

### **BIBLIOGRAFÍA**

- . GASCÓN, F.: Electromagnetismo. Fundación Gómez-Pardo. Servicio de Publicaciones.
- . BALBÁS, M.; VILARROIG, P.: Ondas. Fundación Gómez-Pardo. Servicio de Publicaciones.
- . VILARROIG, P.; BALBÁS, M.: Teoría de Fourier. Fundación Gómez-Pardo. Servicio de Publicaciones.
- . ALONSO, M.; FINN, E.J.: Campos y ondas. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.
- . TIPLER: Física. Tomo II. Ed. Reverté.
- . WANGSNESS: Campos electromagnéticos. Ed. Limusa.
- . GETTYS, K. y SKOVE: Física clásica y moderna. Ed. McGraw-Hill.
- . BRACEWELL: The Fourier transform and its applications. Ed. McGraw-Hill.
- . LAW DEN: Electromagnetismo. Ed. Limusa.
- . BENITO, E.: Campos electromagnéticos. Ed. AC.

**SUBDIRECCIÓN  
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

**DEPARTAMENTO:** Ingeniería Química y Combustibles

**ASIGNATURA :** Química Física

**PROFESORES :** Montes, J.M.; Hernández, J.M.; Cámara, A.; G0.Torrent, J.

CURSO	HORAS ANUALES	PRIMER CICLO
2°	Teoría : 66 Práctica: 34	

**OBJETIVOS GENERALES**

Desarrollar la capacidad de aplicación de los conceptos y técnicas de Química Física que se requieren en las Ciencias de la Tierra, el Laboreo de Minas, la Ciencia de Materiales y Metalurgia, la Ingeniería Energética y la Ingeniería Ambiental.

**BLOQUES DE PROGRAMA**

1. TERMOQUIMICA: 10 h
2. ENERGETICA Y EQUILIBRIO: 12 h
3. TEORIA GENERAL DEL EQUILIBRIO QUIMICO: 13 h
4. EQUILIBRIOS DE FASES: 14 h
5. TERMODINAMICA ESTADISTICA: 6 h
6. DISOLUCIONES IONICAS: 6 h
7. FENOMENOS ELECTROLITICOS: 12 h
8. CINETICA QUIMICA Y CATALISIS: 11 h
9. QUIMICA DE SUPERFICIES Y SISTEMAS DISPERSOS: 4 h

**PRACTICAS:**

10. PRACTICAS DE LABORATORIO: 12 h

Nota: Los ejercicios de aplicación se desarrollarán dentro de los tiempos asignados a los bloques de programa 1 a 9 y ocuparán un total de 22 h.

**BIBLIOGRAFIA**

- . ADAMSON, A.W.: Química Física. Ed. Reverté.
- . ATKINS, R.W.: Fisicoquímica. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.
- . AVERY, H.E. y SHAW, D.J.: Cálculos básicos en Química Física. Ed. Reverté.

## SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

**DEPARTAMENTO:** Ingeniería Química y Combustibles

**ASIGNATURA :** Química Física

**PROFESORES :** Montes, J.M.; Hernández, J.M.; Cámara,A.; G0.Torrent,J.

CURSO	HORAS ANUALES	PRIMER CICLO
2°	Teoría : 66 Práctica: 34	PRIMER CICLO

- . AVERY, H.E. y SHAW, D.J.: Cálculos superiores en Química Física. Ed. Reverté.
- . BEARMAN, R.J. y CHU, B.: Problemas de Termodinámica Química. Ed. AC.
- . CASTELLAN, G.W.: Fisicoquímica. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.
- . DENBIGH, K.: Equilibrio Químico. Ed. AC.
- . HERNANDEZ DE LOPE, J.M. y CAMARA, S.: Prácticas de laboratorio de Química Física. Fundación Gómez-Pardo.
- . LABOWITZ, L.C. y ARENTS, J.S.: Fisicoquímica, problemas y soluciones. Ed. AC.
- . LEVINE, I.N.: Fisicoquímica. Ed. McGraw-Hill.
- . MONTES VILLALON, J.M.: Química Física. Fundación Gómez-Pardo.
- . ROCK, P.A.: Termodinámica Química. Ed. Vicens-Vives.

## SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

**DEPARTAMENTO:** Ingeniería de Materiales

**ASIGNATURA :** Mecánica

**PROFESORES :** Díaz, J.L.; Muñoz, J.

CURSO	HORAS ANUALES	PRIMER CICLO
2°	Teoría : 50 Práctica: 50	

### OBJETIVOS GENERALES

- . Presentar los conceptos fundamentales de Mecánica General y Mecánica Analítica y aplicarlos a la resolución de problemas cinemáticos, estáticos y dinámicos.
- . Presentar los conceptos fundamentales de la Mecánica del medio continuo y aplicarlos a la resolución de problemas sencillos.

### BLOQUES DE PROGRAMA

1. SISTEMAS DE VECTORES DESLIZANTES: 6 h
2. CINEMÁTICA: 16 h
3. GEOMETRÍA DE MASAS: 10 h
4. DINÁMICA DE LOS SISTEMAS RÍGIDOS: 22 h
5. ESTÁTICA: 10 h
6. DINÁMICA ANALÍTICA: 18 h
7. MECÁNICA DEL MEDIO CONTINUO: 18 h

### BIBLIOGRAFÍA

- . APPEL, P.: Traité de mécanique rationnelle. Ed. Gauthier-Villars. 1953.
- . BASTERO, J.M.; CASELLAS, J.: Curso de mecánica. Ed. Eunsa. 1976.
- . BEER, F.P.; JOHNSTONE, E.R.: Estática; Dinámica. Ed. McGraw-Hill. 1981.
- . DÍAZ, J.L.; DÍEZ, A.: Mecánica. Tomos I y II.
- . GIET, A.: Problemas de Mecánica. Ed. Marcombo. 1968.
- . LEVI-CIVITA, T.: Lezione di meccanica razionale. Ed. Nicla Zanichelli. 1974.
- . McLEAN, W.G.; NELSON, E.W.: Mecánica para ingenieros. Ed. McGraw-Hill. 1979.
- . MUÑOZ, J.: Mecánica del medio continuo.
- . WELLS, A.: Dinámica de Lagrange. Ed. McGraw-Hill. 1972.
- . WHITTAKER, E.T.: A treatise on the analytical dynamics of particles and rigid bodies. Ed. Cambridge University Press. 1965.

**SUBDIRECCIÓN  
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

**DEPARTAMENTO:** Matemática Aplicada y Métodos Informáticos  
**ASIGNATURA :** Programación y Métodos de Cálculo  
**PROFESORES :** Conde, C.; Kindelán, U.; López, A.; Alonso, J.;  
 Fidalgo, A.; Gavete, L.

CURSO	HORAS ANUALES	PRIMER CICLO
2°	Teoría : 40 Práctica: 35	

**OBJETIVOS GENERALES**

El alumno deberá conocer y utilizar las herramientas numéricas básicas, métodos de interpolación, derivación e integración numérica, resolución de grandes sistemas de ecuaciones, optimización no lineal sin restricciones, que le permitirán el posterior estudio en profundidad del análisis numérico de las ecuaciones en derivadas parciales que describen gran parte de los problemas científicos y técnicos con los que se enfrenta un ingeniero. El alumno también deberá ser capaz de elaborar algoritmos que describan los métodos numéricos explicados en clase y dominar un lenguaje de programación (en la actualidad FORTRAN) que les permita programar dichos algoritmos.

**BLOQUES DE PROGRAMA**

**TEORIA Y EJERCICIOS:**

1. INTRODUCCION A LA CODIFICACION DE LA INFORMACION: 2 h
2. METODOS DE INTERPOLACION: 14 h
3. METODOS DE DERIVACION E INTEGRACION NUMERICA: 12 h
4. ALGEBRA NUMERICA: METODOS DE RESOLUCION NUMERICA DE UNA ECUACION NO LINEAL, METODOS DE RESOLUCION NUMERICA DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES Y NO LINEALES: 20 h
5. METODOS NUMERICOS DE RESOLUCION DE PROBLEMAS DE OPTIMIZACION SIN RESTRICCIONES: 9 h

**PRACTICAS:**

6. CONCEPTOS GENERALES DE PROGRAMACION Y TIPOS DE LENGUAJES SEGUN SU NIVEL; ALGORITMIA Y PROGRAMACION ESTRUCTURADA; LENGUAJE DE PROGRAMACION: 18 h



## SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

**DEPARTAMENTO:** Matemática Aplicada y Métodos Informáticos  
**ASIGNATURA :** Programación y Métodos de Cálculo  
**PROFESORES :** Conde, C.; Kindelán, U.; López, A.; Alonso, J.;  
 Fidalgo, A.; Gavete, L.

CURSO	HORAS ANUALES	PRIMER CICLO
2°	Teoría : 40 Práctica: 35	PRIMER CICLO

### BIBLIOGRAFIA

#### A) BIBLIOGRAFIA BASICA

- . CONDE, C. & WINTER, G.: Métodos y algoritmos básicos del álgebra numérica. Ed. Reverté, 1990.
- . MICHAVILA, F. & CONDE, C.: Métodos de aproximación. Ed. Departamento de Matemática Aplicada y Métodos Informáticos, 1987.
- . MICHAVILA, F. & GAVETE, L.: Programación y Cálculo Numérico. Ed. Reverté, 1985.

#### B) BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- . BURDEN, R.L.; FAIRES, D.J.; REYNOLDS, A.C.: Numerical analysis. 2<sup>nd</sup> Edition. Ed. Prindle, Weber & Schmidt, 1981.
- . CIARLET, P.G.: Introduction a l'analyse numérique matricielle et à l'optimisation. Ed. Masson, 1982.
- . GOLUB, G. & ORTEGA, J.M.: Scientific computing. An introduction with parallel computing. Academic Press, 1993.
- . LASCAUX, P. & THEODOR, R.: Analyse numerique matricielle appliquée à l'art de l'ingénieur. Tomos 1 y 2. Ed. Masson, 1987.

**SUBDIRECCIÓN  
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

**DEPARTAMENTO:** Lingüística Aplicada a la Ciencia y a la Tecnología  
**ASIGNATURA :** Inglés I  
**PROFESORES :** Fradejas, M0.P.; Molina, L.

CURSO	HORAS ANUALES	PRIMER CICLO
2°	Teoría : 50 Práctica: 25	PRIMER CICLO

**OBJETIVOS GENERALES**

Profundizar en las estructuras básicas y fundamentales de la lengua inglesa escrita y hablada e introducir al alumno en el mundo de los conceptos técnicos y semitécnicos de la lengua inglesa y proveerle de un vocabulario mínimo para expresarlos.

**BLOQUES DE PROGRAMA**

**BLOQUE 1. 12 horas lectivas: 8 de teoría y 4 de práctica.**

1. Simple Present. Imperative form. Question forms and words. Short responses. Revision of numbers and dates.
2. Revision of Simple Past.
3. Revision of Present Perfect. Use of for and since.

**BLOQUE 2. 12 horas lectivas: 8 de teoría y 4 de práctica.**

1. Going to + Present Continuous as future tense. Shall/Will/Let's, ...
2. Future tense for predictions. Agreeing/disagreeing with negative and affirmative statements.
3. Comparison of adverb and adjective.
4. Superlatives. Present Perfect with ever/never.

**BLOQUE 3. 12 horas lectivas: 8 de teoría y 4 de práctica.**

1. Modal verbs I: may, might, can, could.
2. Past Continuous: I had no idea it .../I was going to .... Revision of remember/forget.
3. Reported Speech with temporal clauses.
4. First Conditional. Modal verbs II: giving advice.
5. Revision of Simple past with if-clauses. Second Conditional.

**BLOQUE 4. 9 horas lectivas: 6 de teoría y 4 de práctica.**

1. Passive Voice.
2. Modal verbs III: must, can't, have to.

**SUBDIRECCIÓN  
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

**DEPARTAMENTO:** Lingüística Aplicada a la Ciencia y a la Tecnología  
**ASIGNATURA :** Inglés I  
**PROFESORES :** Fradejas, M0.P.; Molina, L.

CURSO	HORAS ANUALES	PRIMER CICLO
2°	Teoría : 50 Práctica: 25	

**BLOQUE 5. 9 horas lectivas: 6 de teoría y 3 de práctica.**

1. Description.

**BLOQUE 6. 9 horas lectivas: 7 de teoría y 3 de práctica.**

1. The Engineering Profession.

**BLOQUE 7. 9 horas lectivas: 7 de teoría y 3 de práctica.**

1. The Petroleum Industry.

**BIBLIOGRAFIA**

- . BRIEGER, N; COMFORT, J.: Technical Contacts. Ed. Prentice Hall. New York, 1987.
- . GRAY, J.: Discovering English. Cassell's Foundation English. Book 2. Ed. Cassell. London, 1988.
- . HALL, E.J.: The Language of Mechanical Engineering. Ed. Regents. New York, 1977.
- . HALL, E.J: The Language of the Petroleum Industry in English. Ed. Regents. New York, 1976.
- . THOMSON, A.J.; MARTINET, A.V.: A Practical English Grammar. Ed. OUP. London.
- . WEBBER, M.: Elementary Technical English. Books 1 and 2. Ed. Nelson. Edinburgh, 1983/87.

## TERCER CURSO

	<u>HORAS SEMANALES</u>		
	<u>T</u>	<u>P</u>	<u>Total</u>
Ampliación de Química	3	1	4
Mecánica de Fluidos	2	1	3
Teoría de Sistemas y Circuitos	2	2	4
Mineralogía I	1	1	2
Estadística Aplicada y Métodos Cuantitativos de Gestión	2	2	4
Geología	2	1	3
Microeconomía y Análisis de	2	0	2
Inversiones	2	1	3
Inglés II	16	9	25

**SUBDIRECCIÓN  
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

**DEPARTAMENTO:** Ingeniería Química y Combustibles

**ASIGNATURA :** Ampliación de Química

**PROFESORES :** Llorente, E.; Clemente, C.; Llamas, J.; Miguel, E. de

CURSO	HORAS ANUALES	PRIMER CICLO
3°	Teoría : 75 Práctica: 25	

**OBJETIVOS GENERALES**

Comprender, analizar y evaluar los fundamentos, técnicas y métodos de los bloques de programas de la asignatura, aplicándolos a la resolución de problemas y realización de prácticas.

**BLOQUES DE PROGRAMA**

**TEORÍA Y EJERCICIOS:**

1. ESTRUCTURA ELECTRÓNICA DE LAS MOLÉCULAS ORGÁNICAS: 2 h
2. EFECTOS DE DESPLAZAMIENTO ELECTRÓNICO Y ESTÉRICOS: CARBOCATIONES, CARBANIONES Y RADICALES LIBRES: 4 h
3. REACCIONES DE PARAFINAS Y NAFTENOS: 3 h
4. SUSTITUCIÓN ELECTROFÍLICA EN EL BENCENO Y AROMÁTICOS: 3 h
5. ADICIÓN EN OLEFINAS Y DIENOS CONJUGADOS: 3 h
6. TERMOPLÁSTICOS Y TERMOENDURECIBLES: 3 h
7. CAUCHOS Y ELASTÓMEROS: 3 h
8. FIBRAS: 3 h
9. POLIADICIÓN: RADICALAR, CATIONICA Y ANIÓNICA: 4 h
10. POLICONDENSACIÓN: 3 h
11. MÉTODOS GENERALES DEL ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO: 1 h
12. TOMA Y PREPARACIÓN DE MUESTRAS: 2 h
13. ANÁLISIS GRAVIMÉTRICO: 2 h
14. ANÁLISIS VOLUMÉTRICO ÁCIDO-BASE: 1 h
15. ANÁLISIS VOLUMÉTRICO REDOX: 2 h
16. ANÁLISIS VOLUMÉTRICO COMPLEXOMÉTRICO: 3 h

**SUBDIRECCIÓN  
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

**DEPARTAMENTO:** Ingeniería Química y Combustibles  
**ASIGNATURA :** Ampliación de Química  
**PROFESORES :** Llorente, E.; Clemente, C.; Llamas, J.; Miguel, E. de

CURSO	HORAS ANUALES	PRIMER CICLO
3°	Teoría : 75 Práctica: 25	
<p>17. ANÁLISIS Y CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES: 2 h</p> <p>18. QUIMIOMETRÍA: 10 h</p> <p>19. PRINCIPALES MÉTODOS ANALÍTICOS INSTRUMENTALES: AAS/AES/ICP/UV/FRX /DRX/CG/EM/IR: 9 h</p> <p>20. PRINCIPIOS GENERALES DE LA GEOQUÍMICA: 2 h</p> <p>21. ORIGEN, ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE ELEMENTOS QUÍMICOS: 2 h</p> <p>22. QUÍMICA ISOTÓPICA: 2 h</p> <p>23. MÉTODOS GRÁFICOS DE ESTUDIO DE REACCIONES SÓLIDO-GAS: 3 h</p> <p>24. MÉTODOS GRÁFICOS DE ESTUDIO DE REACCIONES LÍQUIDO-LÍQUIDO Y LÍQUIDO-SÓLIDO: 3 h</p> <p><b>PRÁCTICAS:</b></p> <p>25. NITRACIÓN DEL FENOL: 2 h</p> <p>26. SÍNTESIS DEL TRINITROFENOL: 1 h</p> <p>27. PRINCIPALES PROCESOS DE CONVERSIÓN EN LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO: 2 h</p> <p>28. SÍNTESIS Y MOLDEO DEL POLIESTIRENO: 2 h</p> <p>29. EL CARBÓN COMO SÓLIDO MACROMOLECULAR: 2 h</p> <p>30. ANÁLISIS DEL HIERRO EN EL CEMENTO: 2 h</p> <p>31. ANÁLISIS DEL ESTAÑO EN LA CASITERITA: 2 h</p> <p>32. ANÁLISIS DEL COBRE EN UNA PIRITA: 1 h</p> <p>33. DETERMINACIÓN DE LA DUREZA DEL AGUA: 2 h</p> <p>34. PROYECTO DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL: 2 h</p> <p>35. DISGREGACIÓN DE UN MINERAL Y SU ANÁLISIS INSTRUMENTAL: 2 h</p>		

**SUBDIRECCIÓN  
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

**DEPARTAMENTO:** Ingeniería Química y Combustibles

**ASIGNATURA :** Ampliación de Química

**PROFESORES :** Llorente, E.; Clemente, C.; Llamas, J.; Miguel, E. de

CURSO	HORAS ANUALES	PRIMER CICLO
3°	Teoría : 75 Práctica: 25	

36. UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE ANÁLISIS EN CAMPO: 2 h

37. APLICACIÓN DE LOS MÉTODOS GRÁFICOS DE CÁLCULO: 1 h

38. INTERPRETACIÓN GEOQUÍMICA DE LOS RESULTADOS: 2 h

**BIBLIOGRAFÍA**

- . ALCÁNTARA, R.; CLEMENTE, C. y LLORENTE, E.: Análisis químico cuantitativo inorgánico. Ed. Fundación Gómez-Pardo. 1995.
- . ALCÁNTARA, R.; CLEMENTE, C. y LLORENTE, E.: Mecanismos de las reacciones en química orgánica. Ed. Fundación Gómez-Pardo. 1995.
- . NICHOLSON, J: The chemistry of polymers. Ed. The Royal Society of Chemistry. 1991.
- . HART, H y Cd.: Química orgánica 90 Ed.. McGraw-Hill. 1995.
- . HARRIS, D.C.: Análisis químico cuantitativo. Grupo Editorial Iberoamericana. 1992.
- . MASON, B.; MOORE, J.L.: Principles of geochemistry. John Wiley and Sons. 1982.
- . AKOOG, D.A. y WEST, D.M.: Análisis instrumental. Interamericana. 1984.
- . VICENTE, S. de: Química de las disoluciones: diagramas y cálculos gráficos. Ed. Alhambra. 1979.

**SUBDIRECCIÓN  
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

**DEPARTAMENTO:** Ingeniería de Materiales  
**ASIGNATURA :** Mecánica de Fluidos  
**PROFESORES :** Martí Rodríguez, J.; Mayoral González, F.

CURSO	HORAS ANUALES	PRIMER CICLO
3°	Teoría : 50 Práctica: 25	

**OBJETIVOS GENERALES**

- . Conocer las teorías de estática, cinemática y dinámica de fluidos perfectos y reales.
- . Aplicar estos conocimientos a tuberías, canales, bombas, turbinas y regímenes transitorios sencillos.

**BLOQUES DE PROGRAMA**

**TEORÍA Y EJERCICIOS:**

1. INTRODUCCIÓN A LOS FLUIDOS Y ANÁLISIS DIMENSIONAL: 5 h
2. MECÁNICA DEL MEDIO CONTINUO: 5 h
3. CINEMÁTICA DE FLUIDOS: 6 h
4. ESTÁTICA DE FLUIDOS: 9 h
5. DINÁMICA DE FLUIDOS PERFECTOS: 8 h
6. DINÁMICA DE FLUIDOS REALES: 10 h
7. MOVIMIENTO EN TUBERÍAS: 9 h
8. MOVIMIENTO EN CAUCES ABIERTOS: 7 h
9. BOMBAS Y TURBINAS HIDRÁULICAS: 9 h
10. RÉGIMEN TRANSITORIO: 4 h

**PRÁCTICAS:**

11. PRÁCTICA I. PÉRDIDAS DE CARGA EN TUBERÍAS: 1,5 h
12. PRÁCTICA II. CARACTERÍSTICAS DE TURBOMÁQUINAS: 1,5 h



**SUBDIRECCIÓN  
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

**DEPARTAMENTO:** Ingeniería de Materiales  
**ASIGNATURA :** Mecánica de Fluidos  
**PROFESORES :** Martí Rodríguez, J.; Mayoral González, F.

CURSO	HORAS ANUALES	PRIMER CICLO
3°	Teoría : 50 Práctica: 25	

**BIBLIOGRAFÍA**

- . MARTÍ y MAYORAL: Mecánica de fluidos. Apuntes de la asignatura. 1995.
- . STREETER y WYLE: Mecánica de fluidos. McGraw-Hill. 1982.
- . MATAIX: Turbomáquinas hidráulicas. Ed. ICAI. 1975.
- . WHITE: Mecánica de fluidos. McGraw-Hill. 1983.
- . DUNCAN, THOM y YOUNG: Mechanics of fluids. Edward Arnold. 1985.
- . BLEVINS: Applied fluid mechanics handbook. Van Nostrand Reinhold. 1984.

**SUBDIRECCIÓN  
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

**DEPARTAMENTO:** Sistemas Energéticos  
**ASIGNATURA :** Teoría de Sistemas y Circuitos  
**PROFESORES :** Fernández Ramón, C.; Prado Herrero, M.O.D.; Ruiz Caballero, C.

CURSO	HORAS ANUALES	PRIMER CICLO
3°	Teoría : 50 Práctica: 50	

**OBJETIVOS GENERALES**

- . Conoce y comprende la terminología e instrumentación matemática, propia de los fundamentos de la Teoría de Sistemas y la aplica en la modelización matemática de sistemas (eléctricos, mecánicos, térmicos, hidráulicos, etc.) tanto por descripción externa (Función de transferencia) como por descripción interna (Vector de estado).
- . Analiza los aspectos básicos del régimen permanente (en especial de sistemas eléctricos trifásicos) y del régimen transitorio de sistemas.
- . Conoce y comprende la teoría de la máquina eléctrica transformador y la aplica en sistemas eléctricos de transporte, distribución y medida. Analiza las diversas configuraciones y conexiones con transformadores.

**BLOQUES DE PROGRAMA**

1. MODELOS MATEMÁTICOS DE LOS SISTEMAS FÍSICOS: 12 h
2. FUNCIONES EXCITACIÓN. SEÑALES: 2 h
3. ECUACIONES DE LOS SISTEMAS: 3 h
4. RÉGIMEN TRANSITORIO: 8 h
5. RÉGIMEN ARMÓNICO: 6 h
6. RESPUESTA FRECUENCIAL: 10 h
7. DESCRIPCIÓN DE SISTEMAS POR VARIABLES DE ESTADO: 6 h

NOTA: Los ejercicios de clase se desarrollan sin solución de continuidad con la teoría.

**PRACTICAS:**

- I. Montaje y estudio en laboratorio de un circuito eléctrico RLC en régimen permanente. Elaboración de un informe y comparación de los datos experimentales con los modelos del circuito (3 h)

Total PARTE I: (50 h)

**PARTE II: Sistemas Eléctricos.**

**TEORÍA Y EJERCICIOS:**

1. POTENCIAS EN SISTEMAS ELÉCTRICOS MONOFÁSICOS: 4 h
2. SISTEMAS ELÉCTRICOS POLIFÁSICOS: 3 h

## SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

<b>DEPARTAMENTO:</b> Sistemas Energéticos <b>ASIGNATURA :</b> Teoría de Sistemas y Circuitos <b>PROFESORES :</b> Fernández Ramón, C.; Prado Herrero, M0.D.; Ruiz Caballero, C.		
<b>CURSO</b>	<b>HORAS ANUALES</b>	<b>PRIMER CICLO</b>
3°	Teoría : 50 Práctica: 50	
<p>3. CIRCUITOS TRIFÁSICOS SIMÉTRICOS: 4 h          4. POTENCIAS EN SISTEMAS ELÉCTRICOS TRIFÁSICOS: 6 h          5. SISTEMAS DESEQUILIBRADOS: 4 h          6. TRANSFORMADORES. INTRODUCCIÓN: 2 h          7. TRANSFORMADOR MONOFÁSICO DE POTENCIA: 8 h          8. TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS: 8 h          9. TRANSFORMADORES DE POTENCIA ESPECIALES: 2 h          10. TRANSFORMADORES EN RÉGIMEN DESEQUILIBRADO: 2 h          11. TRANSFORMADORES DE MEDIDA Y PROTECCIÓN: 4 h</p> <p>NOTA: Los ejercicios de clase se desarrollan sin solución de continuidad con la teoría.</p> <p><b>PRACTICAS:</b></p> <p>Práctica II: Montaje y estudio en laboratorio de los ensayos de cortocircuito y vacío de un transformador: 3 h. Elaboración de un informe con los parámetros del circuito equivalente.</p> <p>Total PARTE II: 50 h</p> <p><b><u>BIBLIOGRAFÍA</u></b></p> <p><b>PARTE I:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. SCOTT, D.E.: <u>Introducción al Análisis de Circuitos. Un enfoque sistemático</u>. MacGraw-Hill. 1988.</li> <li>. OGATA, K.: <u>Ingeniería de Control Moderna</u>. Prentice-Hall Internacional. 1978.</li> <li>. DISTEFANO III, STUBBERUD y WILLIAMS: <u>Retroalimentación y Sistemas de Control</u>. Serie compendios Schaumn. MacGraw-Hill.</li> <li>. THOMAS, R.E. &amp; ROSA, A.E.: <u>Circuit &amp; Signals: an introduction to linear and interface circuits</u>. J. Wiley &amp; sons. 1984.</li> <li>. PARRA, V.; ORTEGA, J.; PASTOR, A. y PEREZ, A.: <u>Teoría de Circuitos (Ingeniería Industrial)</u>. UNED. Ministerio de Educación y Ciencia. 1981.</li> </ul>		

## SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

**DEPARTAMENTO:** Sistemas Energéticos

**ASIGNATURA :** Teoría de Sistemas y Circuitos

**PROFESORES :** Fernández Ramón, C.; Prado Herrero, M.O.D.; Ruiz Caballero, C.

CURSO	HORAS ANUALES	PRIMER CICLO
3°	Teoría : 50 Práctica: 50	

**PARTE II:**

- . RAS, Enrique: Teoría de circuitos. Fundamentos. Boixareu Editores. MARCOMBO.
- . RAS, Enrique: Transformadores de potencia, medida y protección. Boixareu Editores. MARCOMBO.
- . GONZÁLEZ SANCHEZ, B y TOLEDANO GASCA, J.C. Sistemas Polifásicos. Editorial Paraninfo. 1994.

**SUBDIRECCIÓN  
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

**DEPARTAMENTO:** Ingeniería Geológica  
**ASIGNATURA :** Mineralogía I  
**PROFESORES :** G0. de Miguel, J.M.; González, M.T.; Puche, O.; Parra, J.L.

CURSO	HORAS ANUALES	PRIMER CICLO
3°	Teoría : 25 Práctica: 25	

**OBJETIVOS GENERALES**

- . Introducción al conocimiento de minerales como constituyentes de la corteza terrestre y de éstos y de las rocas como materiales de uso industrial.
- . Conocimiento teórico-práctico de los principios de la cristalografía, de la identificación de minerales, por métodos analíticos.

**BLOQUES DE PROGRAMA**

1. INTRODUCCIÓN A LA MORFOLOGÍA CRISTALINA: 4 h

Prácticas en laboratorio: Identificación de parámetros de las caras, cruz axial, elementos de simetría, grupo puntual y formas cristalinas de un sólido: 4 h

2. INTRODUCCIÓN A LA CRISTALOGRAFÍA Y CRISTALOFÍSICA: 10 h

Prácticas en laboratorio: Descripción de las propiedades físicas y morfológicas de los minerales en muestra de mano: 3 h

3. MINERALOGÍA DESCRIPTIVA: 3 h

Prácticas en laboratorio: Identificación de las principales menas, gangas y minerales industriales en muestra de mano: 15 h

4. MINERALOGÍA DETERMINATIVA: 4 h

Prácticas en laboratorio: Interpretación de difractogramas de rayos X: 1 h

5. INTRODUCCIÓN A LA PETROGRAFÍA: 4 h

Prácticas en laboratorio: Identificación de rocas industriales en muestra de mano: 2 h

**SUBDIRECCIÓN  
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

**DEPARTAMENTO:** Ingeniería Geológica

**ASIGNATURA :** Mineralogía I

**PROFESORES :** G0. de Miguel, J.M.; González, M.T.; Puche, O.; Parra, J.L.

CURSO	HORAS ANUALES	PRIMER CICLO
3°	Teoría : 25 Práctica: 25	

**BIBLIOGRAFÍA**

**Teoría:**

- . ALTON WADE, F y MATTOX, R.B.: Elementos de cristalografía y mineralogía. Omega. 1976.
- . FRYE, K: Modern mineralogy. Prentice-Hall. 1974.
- . GARCÍA DE MIGUEL, J.M0.: Química del cristal. Fundación Gómez-Pardo. 1978.
- . MEURIG y JONES: Applied mineralogy. 1987.

**Prácticas:**

- . HURLBUT, C.: Manual de mineralogía de DANA. Reverté. 1982.
- . KOSTOV, I.: Mineralogy. Oliver and Boyd. 1968.
- . Guiones de prácticas.

## SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

**DEPARTAMENTO:** Matemática Aplicada y Métodos Informáticos  
**ASIGNATURA :** Estadística Aplicada y Métodos Cuantitativos de Gestión  
**PROFESORES :** Chacón, E.; Míguez, F.

CURSO	HORAS ANUALES	PRIMER CICLO
3°	Teoría : 50 Práctica: 50	

### OBJETIVOS GENERALES

Conocimiento y utilización de la teoría y cálculo de probabilidades para su posterior aplicación. Aplicación de los métodos estadísticos para el análisis de datos y la realización de inferencias. Aplicación de modelos lineales (análisis varianza) y test de hipótesis a problemas de ingeniería.

### BLOQUES DE PROGRAMA

1. Teoría de probabilidades: 9 h

**Prácticas:**

1.1. Resolución de ejercicios de aplicación: 8 h

2. Muestreo: 6 h

**Prácticas:**

2.1. Resolución de ejercicios de aplicación: 6 h

3. Estimación: 6 h

**Prácticas:**

3.1. Resolución de ejercicios de aplicación: 6 h

4. Test hipótesis: 8 h

**Prácticas:**

4.1. Resolución de ejercicios de aplicación: 7 h

5. Análisis de varianza: 7 h

**Prácticas:**

5.1. Resolución de ejercicios de aplicación: 6 h

6. Modelo lineal: 8 h

**SUBDIRECCIÓN  
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

**DEPARTAMENTO:** Matemática Aplicada y Métodos Informáticos  
**ASIGNATURA :** Estadística Aplicada y Métodos Cuantitativos de Gestión  
**PROFESORES :** Chacón, E.; Míguez, F.

CURSO	HORAS ANUALES	PRIMER CICLO
3°	Teoría : 50 Práctica: 50	

**Prácticas:**

6.1. Resolución de ejercicios de aplicación: 7 h

7. Aplicaciones: 6 h

**Prácticas:**

7.1. Resolución de ejercicios de aplicación:

7.1.1. Introducción al diseño de experimentos: 10 h

**BIBLIOGRAFÍA**

- . CHACÓN, E.; MÍGUEZ, F.: Estadística aplicada.
- . MOOD-GRAYBILL: Métodos estadísticos.
- . PEÑA: Estadística, modelos y métodos.
- . RÍOS, S.: Métodos estadísticos.
- . FERNÁNDEZ TROCONIZ, A.: Probabilidades. Métodos estadísticos.



**SUBDIRECCIÓN  
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

**DEPARTAMENTO:** Ingeniería Geológica  
**ASIGNATURA :** Geología  
**PROFESORES :** Galera, J.M.; Querol, R.; Baretino, D.; Quintero, I.;  
 Ríos, L.M.

**CURSO**

**HORAS ANUALES**

**PRIMER CICLO**

3°

Teoría : 50  
Práctica: 25

**OBJETIVOS GENERALES**

- . Conocimiento de los conceptos geológicos básicos necesarios para el ingeniero de minas.
- . Conocimiento de la estructura y composición interna de la Tierra, así como de los procesos geodinámicos internos que son causa de la evolución de la corteza y son generadores de las rocas ígneas y metamórficas, así como de las deformaciones de los materiales y formación de los relieves.
- . Conocimiento de los procesos geodinámicos externos destructores del relieve y origen de la formación de las rocas sedimentarias en distintos ámbitos de la superficie terrestre.
- . Conocimiento general de la evolución biológica de la Tierra y de los fenómenos de fosilización.
- . Introducción al conocimiento de la evolución geológica de España.
- . Introducción a la geología económica. Conocimiento de la formación de los depósitos minerales más importantes y de las aguas subterráneas. Aplicaciones geológicas a los problemas medioambientales.
- . Elaboración de los datos y conocimientos utilizados en los trabajos geológicos.
- . Interpretación y utilización de la cartografía geológica.

**BLOQUES DE PROGRAMA**

1. Introducción a la geología. Conceptos y principios básicos de la geología. Disciplinas y técnicas geológicas: 1 h

**BLOQUE I. PROCESOS INTERNOS: 30 h**

- . La constitución interna de la Tierra. Estructura, composición y otras características de las distintas envolventes: 2 h
- . La tectónica global como teoría de la evolución de la corteza terrestre. Los movimientos de las placas, sus causas y efectos: 5 h  
Práctica: tectónica global: 2 h
- . Magmatismo y metamorfismo. Su relación con los distintos dominios globales. Plutonismo y volcanismo. Facies metamórficas: 6 h  
Práctica: magmatismo y metamorfismo: 2 h

## SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

**DEPARTAMENTO:** Ingeniería Geológica

**ASIGNATURA :** Geología

**PROFESORES :** Galera, J.M.; Querol, R.; Baretino, D.; Quintero, I.;  
Ríos, L.M.

CURSO	HORAS ANUALES	PRIMER CICLO
3°	Teoría : 50 Práctica: 25	
<p>. La deformación de los materiales rocosos. Deformación continua y discontinua. Mecánica de las deformaciones: 5 h</p> <p>Práctica: pliegues y fallas: 2 h</p> <p>. La formación de las cadenas de plegamiento. Niveles estructurales. Estilos tectónicos. Etapas orogénicas: 5 h</p> <p>Práctica: formación de cadenas de plegamiento: 1 h</p> <p><b><u>BLOQUE II. PROCESOS EXTERNOS: 15 h</u></b></p> <p>. Los procesos morfogenéticos externos. Los agentes de erosión y transporte. Los medios sedimentarios: 9 h</p> <p>Prácticas: Ambientes sedimentarios. Discordancias: 2 h</p> <p>. La evolución biológica en la Tierra. Fenómenos de fosilización. Leyes paleontológicas. Cronoestratigrafía: 4 h</p> <p><b><u>BLOQUE III. LA GEOLOGÍA DE ESPAÑA: 5 h</u></b></p> <p>. Geología de España. Historia geológica de las unidades estructurales españolas. Su relación con la tectónica global: 5 h</p> <p><b><u>BLOQUE IV. GEOLOGÍA ECONÓMICA Y AMBIENTAL: 10 h</u></b></p> <p>. Geología económica. Los depósitos minerales. El petróleo. El carbón. Las aguas subterráneas: 5 h</p> <p>Prácticas: Ejemplos de aplicación de los trabajos de infraestructura a la prospección de recursos minerales: 1 h</p> <p>. Aplicación de la geología a la ingeniería: 1 h</p> <p>Práctica: Ejemplo de aplicaciones: 1 h</p> <p>. La geología ambiental: 2 h</p>		

## SUBDIRECCIÓN DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS

**DEPARTAMENTO:** Ingeniería Geológica  
**ASIGNATURA :** Geología  
**PROFESORES :** Galera, J.M.; Querol, R.; Baretino, D.; Quintero, I.;  
 Ríos, L.M.

**CURSO**

**HORAS ANUALES**

**PRIMER CICLO**

3°

Teoría : 50  
Práctica: 25

### **BLOQUE V. MAPAS GEOLÓGICOS**

- . Cartografía geológica. Mapas topográficos. Elementos generales de un mapa geológico. Mapas temáticos y específicos. Interpretación de mapas geológicos. Elaboración de cortes geológicos y de columnas estratigráficas. Cálculo buzamientos y espesor de las formaciones. Introducción a la fotogeología: fundamentos y ejemplos.

Prácticas: 14 h

**NOTA:** Este bloque puede impartirse según un calendario independiente a los anteriores.

### **BIBLIOGRAFÍA**

- . ÁGUEDA et al.: Geología. 1983.
- . ALMELA: Resumen de la historia geológica de la Tierra. 1958.
- . AUBOUIN et al.: Tratado de geología. 1980.
- . ALVARADO: Introducción a la geología general de España. Boletín Geológico y Minero. IGME. 1980.
- . ANGUITA et al.: Geología. Procesos externos. 1993.
- . ANGUITA et al.: Geología. Procesos internos. 1991.
- . BELLAIR y POMEROL: Eléments de géologie. 1982.
- . BOILLOT: Geología de los márgenes continentales. 1984.
- . CORRALES et al.: Estratigrafía. 1977.
- . DERCOURT y PAQUET: Geología. 1978.
- . IGME: Mapa geológico de la Península Ibérica, Baleares y Canarias. 1981.
- . IGME: Libro jubilar de J.M. Ríos, Geología de España. 1983.
- . IGME: Mapa tectónico de la Península Ibérica y Baleares. 1974.
- . MARTÍNEZ y ALVARES: Ejercicios sobre interpretación de mapas geológicos. 1981.
- . MATTAUER: Las deformaciones de los materiales de la corteza terrestre. 1976.
- . MELÉNDEZ y FÚSTER: Geología. 1981.
- . MELÉNDEZ: Paleontología. 1974-1979.
- . MELÉNDEZ et al.: Excursiones geológicas por la Región Central de España. 1979.
- . QUINTERO: Geodinámica externa. 1975.
- . QUINTERO: Apuntes de paleontología. 1975.
- . READ y WATSON: Introducción a la geología. 1970.
- . ROGERS y ADAMS: Fundamentos de geología. 1969.
- . SAWKINS et al.: The Evolving Earth. 1974.
- . Scientific American (Selecciones de): Deriva continental y tectónica de placas. 1974.

**SUBDIRECCIÓN  
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

**DEPARTAMENTO:** Sistemas Energéticos  
**ASIGNATURA :** Microeconomía y Análisis de Inversiones  
**PROFESORES :** Fernández Olano, J.; Merino, M0. V.

CURSO	HORAS ANUALES	PRIMER CICLO
3°	Teoría : 24 Práctica: 26	

**OBJETIVOS GENERALES**

Conocimiento de los problemas económicos de la empresa, entre los que se incluirán: costes, producción, demanda y precios. Dominar la evaluación de proyectos.

**BLOQUES DE PROGRAMA**

1. Consumo y utilidad: 2 h

2. Demanda: 2 h

**Prácticas:**

2.1. Resolución de ejercicios de aplicación:

2.1.1. Equilibrio parcial. Elasticidad: Variaciones demanda precio. Demanda renta: Elasticidad cruzada: 1 h

3. Producción: 3 h

**Prácticas:**

3.1. Resolución de ejercicios de aplicación:

3.1.1. Productividad media y marginal: 1 h

3.1.2. Factores complementarios y sustitutivos: 1 h

4. Costes de producción: 3 h

**Prácticas:**

4.1. Resolución de ejercicios de aplicación:

4.1.1. Curva de costes de producción. Mínimo y óptimo de explotación. Estructura de costes a largo plazo: 2 h

5. Oferta: 7 h

**Prácticas:**

5.1. Resolución de ejercicios de aplicación:

**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

<b>DEPARTAMENTO:</b> Sistemas Energéticos		
<b>ASIGNATURA :</b> Microeconomía y Análisis de Inversiones		
<b>PROFESORES :</b> Fernández Olano, J.; Merino, M0. V.		
<b>CURSO</b>	<b>HORAS ANUALES</b>	<b>PRIMER CICLO</b>
3°	Teoría : 24 Práctica: 26	
<p style="margin-left: 40px;">5.1.1. Oferta de la empresa. Oferta de la industria. Elasticidad de la oferta: 2 h</p> <p>6. Precio y mercado: 1 h</p> <p><b>Prácticas:</b></p> <p style="margin-left: 40px;">6.1. Resolución de ejercicios de aplicación:</p> <p style="margin-left: 80px;">6.1.1. Variaciones demanda-oferta. Libre competencia: 2 h</p> <p>7. Mercado forzado: 2 h</p> <p><b>Prácticas:</b></p> <p style="margin-left: 40px;">7.1. Resolución de ejercicios de aplicación:</p> <p style="margin-left: 80px;">7.1.1. Monopolio-equilibrio. Monopolio Social. Monopolio versus libre competencia. Otros casos: 1 h</p> <p>8. Concepto de Inversión-Clasificación: 2 h</p> <p>9. Flujos de Caja y Análisis Económico de Proyectos: 3 h</p> <p><b>Prácticas:</b></p> <p style="margin-left: 40px;">9.1. Resolución de ejercicios de aplicación:</p> <p style="margin-left: 80px;">9.1.1. Definición del Cuadro de Flujos Económico: 3 h</p> <p style="margin-left: 80px;">9.1.2. Cálculo de Pay-back, VAN, TIR y manejo de LOTUS y SIMPHONY: 4 h</p> <p>10. Análisis financiero: Aspectos fiscales, intereses, leasing: 2 h</p> <p><b>Prácticas:</b></p> <p style="margin-left: 40px;">10.1. Resolución de ejercicios de aplicación:</p> <p style="margin-left: 80px;">10.1.1. Análisis incremental: 2 h</p> <p style="margin-left: 80px;">10.1.2. Análisis bajo supuesto de inflación: 2 h</p> <p style="margin-left: 80px;">10.1.3. Cuadro de flujos financieros: 2 h</p> <p style="margin-left: 80px;">10.1.4. Cálculo financiero de PB, VAN, TIR. Presentación en PC: 1 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:** Sistemas Energéticos  
**ASIGNATURA :** Microeconomía y Análisis de Inversiones  
**PROFESORES :** Fernández Olano, J.; Merino, M0. V.

CURSO	HORAS ANUALES	PRIMER CICLO
3°	Teoría : 24 Práctica: 26	

12. Análisis bajo supuestos de riesgo e incertidumbre: 2 h

**Prácticas:**

12.1. Resolución de ejercicios de aplicación:

12.1.1. Análisis de sensibilidad y bajo riesgo: 1 h

12.1.2. Aplicación método Montecarlo: 1/2 h

12.1.3. Aplicación del método de "Árbol de decisiones": 1/2 h

**BIBLIOGRAFÍA**

**Teoría:**

- . Blank y Tarquin: Ingeniería Económica.
- . Olano, J.F. y Salcedo, P.: Análisis de Proyectos.
- . Samuelson, P.: Economics.
- . Sher, W. y Pinola, R.: Teoría Microeconómica.

**Prácticas:**

- . Blank y Tarquin: Ingeniería Económica.
- . Olano, J.F. y Salcedo, P.: Análisis de Proyectos.
- . Apuntes de la asignatura.

**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:** Lingüística Aplicada a la Ciencia y a la Tecnología  
**ASIGNATURA :** Inglés II  
**PROFESORES :** Kindelán, P.; Targhetta, I.

CURSO	HORAS ANUALES	PRIMER CICLO
3°	Teoría : 50 Práctica: 25	PRIMER CICLO

**OBJETIVOS GENERALES**

- . Completar el estudio de las estructuras gramaticales fundamentales del Inglés, iniciado en el nivel anterior (Inglés I).
- . Familiarizarse con el vocabulario técnico propio de los campos de la Geología, Metalurgia, Minería y Energía hasta unos 300 términos específicos.
- . Manejar un vocabulario general de unas 2.000 palabras.
- . Potenciar la comprensión y expresión oral en lengua inglesa mediante la práctica comunicativa en el aula y la realización de ejercicios/actividades en el laboratorio de idiomas.
- . Dominar las técnicas de lectura rápida y comprensiva de textos científico/técnicos propios de la carrera.
- . Redactar textos en inglés utilizando una estructura lógica adecuada y respetando las peculiaridades propias de cada género: esquema, resumen
- . Practicar la traducción directa e inversa de textos de carácter científico/técnico y de trabajos de investigación.

**BLOQUES DE PROGRAMA**

1. THE EARTH: 5 h
  - Functional content:
    - . Reading for information
    - . Exploiting prior knowledge
    - . Predicting
  - Structural content:
    - . Question forms
    - . Sentence patterns
    - . Word order
    - . Future Time
  - Practice in the language laboratory
  
2. ENERGY: 10 h
  - Functional content:
    - . Stating conditions
    - . Formulating hypotheses
    - . Ways of expressing result
  - Structural content:
    - . Conditional sentences
    - . If/When
    - . -ing clauses of result and other connectors
    - . Antonyms/synonyms
  - Practice in the language laboratory

**SUBDIRECCIÓN  
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

**DEPARTAMENTO:** Lingüística Aplicada a la Ciencia y a la Tecnología

**ASIGNATURA :** Inglés II

**PROFESORES :** Kindelán, P.; Targhetta, I.

CURSO	HORAS ANUALES	PRIMER CICLO
3°	Teoría : 50 Práctica: 25	PRIMER CICLO
<p>3. GEOLOGY: 40 h</p> <p>3.1. The atmosphere: 10 h</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Functional content: <ul style="list-style-type: none"> <li>. Expressing cause and effect</li> <li>. Interpreting and labelling charts/diagrams</li> </ul> </li> <li>- Structural content: <ul style="list-style-type: none"> <li>. Present Perfect Simple and Continuous</li> <li>. Vocabulary building</li> </ul> </li> <li>- Practice in the language laboratory</li> </ul> <p>3.2. Minerals and Rocks: 10 h</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Functional content: <ul style="list-style-type: none"> <li>. Sequencing information (narrative)</li> <li>. Classifying</li> <li>. Listing</li> </ul> </li> <li>- Structural content: <ul style="list-style-type: none"> <li>. Past Simple, Past Continuous and Past Perfect.</li> <li>. Compounds.</li> </ul> </li> <li>- Practice in the language laboratory.</li> </ul> <p>3.3. Erosion and Weathering: 10 h</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Functional content: <ul style="list-style-type: none"> <li>. Describing a process</li> </ul> </li> <li>- Structural content: <ul style="list-style-type: none"> <li>. Passive voice (Passive and Active in EST).</li> <li>. Clear sentence structure</li> <li>. Collocation</li> </ul> </li> <li>- Practice in the language laboratory.</li> <li>- Outline format.</li> <li>- Practical exercises and activities.</li> </ul> <p>3.4. Erosion and Sedimentation: 10 h</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Functional content: <ul style="list-style-type: none"> <li>. Expressing probability, advice and obligation.</li> <li>. Selecting and organizing information</li> </ul> </li> <li>- Structural content: <ul style="list-style-type: none"> <li>. Some prefixes, roots and suffixes of Greek and Latin origin.</li> </ul> </li> <li>- Practice in the language laboratory</li> </ul> <p>4. EXPLORING AND PROSPECTING: 10 h</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Functional content: <ul style="list-style-type: none"> <li>. Defining and giving examples</li> <li>. Making deductions</li> </ul> </li> </ul>		



**SUBDIRECCIÓN  
DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y DEPARTAMENTOS**

**DEPARTAMENTO:** Lingüística Aplicada a la Ciencia y a la Tecnología  
**ASIGNATURA :** Inglés II  
**PROFESORES :** Kindelán, P.; Targhetta, I.

CURSO	HORAS ANUALES	PRIMER CICLO
3°	Teoría : 50 Práctica: 25	PRIMER CICLO

- Structural content:
  - . Defining and non-defining relative clauses
  - . Preposed modifying clusters
  - . Modal verbs of deduction
- Practice in the language laboratory

5. MINING AND METALLURGY: 10 h

5.1. Surface and underground mining: 5 h

- Functional content:
  - . Comparing and contrasting
  - . Giving reasons
- Structural content:
  - . Review of comparison
  - . Discourse markers
  - . Reported speech
- Practice in the language laboratory

5.2. Metallurgy: concentrating, smelting and refining: 5 h

- Functional content:
  - . Defining and classifying processes
  - . Describing actions and methods
- Structural content:
  - . Present Simple (active and passive)
  - . Verbs followed by to+infinitive or by an -ing form.
  - . Quantity.
- Practice in the language laboratory.

**BIBLIOGRAFIA**

- . ST., C.; YATES, J.: Earth Sciences. English for academic purposes series. Ed. Cassell. 1988.
- . BELL, J.; GOWER, R.: Upper intermediate matters. Students' book. Longman. 1993 (1st published. 1992).
- . HALL, E.J.: The language of mining and metallurgy in English. Regents publishing company. 1978.
- . THOMSON & MARTINET, A.V.: A practical English grammar. Oxford University Press, 1974 (1st published, 1969).
- . MURPHY, R.: English grammar in use. Cambridge University Press, 1990 (1st published, 1985).
- . SWAM, M.: Practical English Usage. Oxford University Pres, 1992 (1st published, 1980).



