



## PRESENTACIÓN DEL PLAN DEL ESTUDIOS DE INGENIERO DE MINAS 1996

El Plan 1996 se estructura en dos ciclos: el primero, de dos cursos, con **152 créditos**(1), y el segundo, de tres cursos, con **246 créditos**. El Plan tiene por tanto, un total de **398 créditos**. De los **398 créditos** que han de obtenerse en total, **72** son de carácter optativo y **40,5** de libre elección por el alumno. Este dispone, pues, de **112,5 créditos** (un 28,3% del total) para atender sus preferencias personales.

El Plan se organiza en asignaturas cuatrimestrales. Contiene los tres tipos de materias que se fijan en el Real Decreto 1497/87: troncales, obligatorias y optativas. Existen los cinco grupos siguientes de **asignaturas optativas**:

**I a III.** De ampliación: Pertenecen al segundo ciclo (3º Curso) y tienen la misión de proporcionar formación básica adicional, pero ya optativa, a la común recibida en el primero. Se ofrecen en tres grupos bastante homogéneos, dentro de cada uno de los cuales el alumno puede atender sus preferencias personales o, eventualmente, las recomendaciones de asignaturas optativas del grupo V que piense cursar posteriormente.

**IV. De extensión:** Su objeto es aportar un pequeño complemento humanístico, social o cultural a los contenidos del Plan. Se imparten de forma intensiva las primeras semanas del segundo cuatrimestre de quinto curso.

**V. De intensificación:** Están situadas en los dos cuatrimestres de cuarto curso y en el primero de quinto y se ofrecen agrupadas en cinco conjuntos, que corresponden respectivamente a las siguientes **intensificaciones**:

- Ingeniería Geológica.
- Laboreo de Minas.
- Metalurgia y Materiales.
- Energía y Combustibles.
- Gestión de Recursos y Medio Ambiente.

Además, se incluye la obtención de créditos de tipo libre elección mediante la realización de **Asignatura de libre elección**: materias elegidas por el alumno libremente entre cualquiera de las impartidas por la UPM o por otras Universidades con las que exista convenio, con las restricciones que la ley y reglamentaciones propias de la UPM establezcan.

(1) Crédito. La unidad de valoración de las enseñanzas. Corresponde a diez horas de enseñanza teórica, práctica o de sus equivalencias (RD 1267/1994, de 10 de junio).



## NOTAS:

1. El alumno **deberá** optar, al inicio de 4º curso, por una de las mencionadas intensificaciones. Una vez elegida una intensificación, el alumno podrá seleccionar dentro de ella las asignaturas que desee hasta completar un total de 55,5 créditos. Las asignaturas que se ofrecen para cada opción

superan ampliamente esa cifra y proporcionan así la posibilidad de elección dentro de la propia intensificación. Además, el alumno que lo desee podrá profundizar en la intensificación elegida haciendo el uso que estime conveniente de sus créditos de libre elección de 2º ciclo, para cursar más asignaturas de la misma.

2. Es posible que el conjunto de asignaturas optativas de intensificación seleccionado por un alumno rebase ligeramente los 55,5 créditos previstos, sin que el exceso pueda ser eliminado suprimiendo alguna asignatura de entre las seleccionadas. En tal caso dicho exceso se incluirá en el cómputo de los de libre elección, para no aumentar innecesariamente la carga individual del alumno.
3. Se establecerá un sistema de preinscripción para las asignaturas optativas y de libre elección por el alumno, para poder determinar, en cada curso académico, las asignaturas concretas que se impartirán, de acuerdo con las normas que señale la Universidad.
4. En todos los paquetes de optativas se harán constar las posibles convalidaciones para los alumnos que cambien del Plan 1983 al Plan presente. Si un alumno tuviera derecho a convalidar asignaturas que superen el número de créditos a cursar en cualquiera de las optativas, el número de créditos convalidados en exceso se le computarán como créditos de libre configuración realizados.
5. El Plan 1996 incluye, en el segundo cuatrimestre de 5º curso, las **Prácticas de Empresa**, dirigidas y tuteladas por la Escuela, de **13 semanas de duración mínima**. Si la Universidad no pudiera ofrecer a todos los alumnos un puesto de prácticas en empresa, establecerá los trabajos prácticos equivalentes. Si un alumno realizara, con la autorización académica previa pertinente, un período de extensión mayor, se le podrán computar los créditos en exceso, como créditos de libre configuración realizados.
6. La Junta de Escuela decidirá en cada curso académico la valoración en créditos de las actividades que la Escuela organice fuera de los períodos lectivos, a efectos de la posible obtención de créditos de libre elección por los alumnos que participen en ellas.

Se indican a continuación, tras un cuadro resumen de los créditos a impartir en cada cuatrimestre, las asignaturas que componen cada curso del Plan de Estudios 1996 y su desarrollo cuatrimestral. **Las asignaturas optativas y de libre elección pueden variar en cada curso académico.**



## CUADRO RESUMEN DE CRÉDITOS <sup>(1)</sup>

<i>Curso 1º</i> .....	75
<i>1º cuatrimestre</i> .....	39
<i>2º cuatrimestre</i> .....	36
<i>Curso 2º</i> .....	77
<i>1º cuatrimestre</i> .....	36,5
<i>2º cuatrimestre</i> .....	40,5
<i>Total Primer Ciclo</i> .....	152
<i>Curso 3º</i> .....	84,5
<i>1º cuatrimestre</i> .....	42
<i>2º cuatrimestre</i> .....	42,5
<i>Curso 4º</i> .....	84
<i>1º cuatrimestre</i> .....	42
<i>2º cuatrimestre</i> .....	42
<i>Curso 5º</i> .....	65,5
<i>1º cuatrimestre</i> .....	43,5
<i>2º cuatrimestre</i> .....	22
<i>Proyecto Fin de Carrera</i> .....	12
<i>Total Segundo Ciclo</i> .....	246
<i>Total 1º + 2º Ciclos</i> .....	398

(1) Crédito. La unidad de valoración de las enseñanzas. Corresponde a diez horas de enseñanza teórica, práctica o de sus equivalencias (RD 1267/1994, de 10 de junio).



**PRIMER CURSO  
PRIMER CUATRIMESTRE (39 CRÉDITOS)**

<i>ASIGNATURA</i>	<i>CRÉDITOS</i>	<i>CARÁCTER</i>
Fundamentos de Cálculo	6	OBLIGATORIA
Física I	6	TRONCAL
Química I	6	TRONCAL
Álgebra Lineal I	6	TRONCAL
Dibujo Técnico y Sistemas de Representación I	4,5	TRONCAL
Economía	6	TRONCAL

**SEGUNDO CUATRIMESTRE (36 CRÉDITOS)**

<i>ASIGNATURA</i>	<i>CRÉDITOS</i>	<i>CARÁCTER</i>
Cálculo I	7,5	TRONCAL
Física II	6	TRONCAL
Química II	6	TRONCAL
Álgebra Lineal II	3	OBLIGATORIA
Dibujo Técnico y Sistemas de Representación II	4,5	OBLIGATORIA
Geología	9	TRONCAL

**LIBRE ELECCIÓN DE PRIMER CURSO (4,5 CRÉDITOS)** (esta oferta puede variar en cada curso académico)

<i>ASIGNATURA</i>	<i>CRÉDITOS</i>	<i>CARÁCTER</i>
Una asignatura a elegir entre:		
. Aplicaciones para Internet (*)	4,5	LIBRE
. Aplicaciones para Internet 2: XML (*)	4,5	LIBRE
. Fundamentos del Inglés Técnico	4,5	LIBRE
. Francés Básico (*)	4,5	LIBRE
NOTA: (*) A impartir en 2º cuatrimestre.		



**SEGUNDO CURSO  
PRIMER CUATRIMESTRE (36,5 CRÉDITOS)**

<i>ASIGNATURA</i>	<i>CRÉDITOS</i>	<i>CARÁCTER</i>
Cálculo II	6	OBLIGATORIA
Electromagnetismo y Ondas	6,5	OBLIGATORIA
Mecánica	7,5	OBLIGATORIA
Termodinámica Química I	3	TRONCAL
Recursos Geológicos	9	TRONCAL

**SEGUNDO CUATRIMESTRE (40,5 CRÉDITOS)**

<i>ASIGNATURA</i>	<i>CRÉDITOS</i>	<i>CARÁCTER</i>
Programación y Métodos Numéricos	7	OBLIGATORIA
Termodinámica Química II	5	OBLIGATORIA
Teoría de Estructuras	6	TRONCAL
Ingeniería Eléctrica y Energética	7,5	TRONCAL
Ciencia de los Materiales	4,5	TRONCAL
Topografía y Sistemas Cartográficos	6	TRONCAL

**LIBRE ELECCIÓN DE SEGUNDO CURSO (9 CRÉDITOS)** (esta oferta puede variar en cada curso académico)

<i>ASIGNATURA</i>	<i>CRÉDITOS</i>	<i>CARÁCTER</i>
Una asignatura a elegir entre:		
. Aplicaciones para Internet (*)	4,5	LIBRE
. Aplicaciones para Internet 2: XML (*)	4,5	LIBRE
. Fundamentos del Inglés Técnico	4,5	LIBRE
. Ampliación del Inglés Técnico (*)	4,5	LIBRE
. Francés Básico (*)	4,5	LIBRE
NOTA: (*) A impartir en 2º cuatrimestre.		



**TERCER CURSO  
PRIMER CUATRIMESTRE (42 CRÉDITOS)**

<i>ASIGNATURA</i>	<i>CRÉDITOS</i>	<i>CARÁCTER</i>
Ecuaciones Diferenciales	4,5	OBLIGATORIA
Metalurgia	4,5	TRONCAL
Tecnología de Combustibles	4,5	TRONCAL
Laboreo I	4,5	TRONCAL
Ingeniería Geológico-Ambiental	6	TRONCAL
Ingeniería de Materiales	6	TRONCAL
Electrónica, Instrumentación y Control	6	TRONCAL
Inglés Científico-Técnico	6	OBLIGATORIA

**SEGUNDO CUATRIMESTRE (42,5 CRÉDITOS)**

<i>ASIGNATURA</i>	<i>CRÉDITOS</i>	<i>CARÁCTER</i>
Análisis Numérico	4,5	OBLIGATORIA
Laboreo II y Explosivos	4,5	TRONCAL
Mecánica de Fluidos	6,5	OBLIGATORIA
Prospección e Investigación de Recursos Geológicos	9	TRONCAL
Fenómenos de Transporte	4,5	TRONCAL
Optativa I	4,5	OPTATIVA
Optativa II	4,5	OPTATIVA
Optativa III	4,5	OPTATIVA

<p>Optativa I: Una asignatura a elegir entre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Simulación Numérica en Ingeniería.</li> <li>. Diseño y Representación Gráfica por Ordenador.</li> <li>. Teoría de Sistemas.</li> </ul>	<p>Optativa II: Una asignatura a elegir entre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Análisis Dinámico Frecuencial.</li> <li>. Física Electrónica de los Sólidos.</li> <li>. Física Nuclear.</li> </ul>	<p>Optativa III: Una asignatura a elegir entre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Química Física.</li> <li>. Geoquímica.</li> <li>. Química de Combustibles y Polímeros.</li> <li>. Análisis Instrumental.</li> </ul>
---	--	--



**CUARTO CURSO  
PRIMER CUATRIMESTRE (42 CRÉDITOS)**

ASIGNATURA	CRÉDITOS	CARÁCTER
Métodos Estadísticos	6	OBLIGATORIA
Economía de la Empresa I	3	TRONCAL
Generadores y Motores Térmicos I	3	TRONCAL
Mineralurgia	6	TRONCAL
Dirección de Empresas	6	OBLIGATORIA
Optativas de Intensificación	18	

**OPTATIVAS DE INTENSIFICACIÓN (\*): 18 CRÉDITOS A ELEGIR, SEGÚN LA INTENSIFICACIÓN ELEGIDA, ENTRE:**

INTENSIFICACIÓN DE INGENIERÍA GEOLÓGICA		INTENSIFICACIÓN DE LABOREO DE MINAS	
CRÉDITOS		CRÉDITOS	
Cartografía Geológica	4,5	Tecnología de Explosivos	6
Métodos de Prospección Sísmicos y Gravimétricos	6	Gestión Ambiental y Corrección de Impactos Ambientales	6
Metalogena e Investigación de Yacimientos	6	Técnicas Mecánicas y de Mantenimiento	6
Gestión Ambiental y Corrección de Impactos Ambientales	6	Diseño de Explotaciones Mineras	6
Estratigrafía, Sedimentología y Análisis de Cuenca	6		

  

INTENSIFICACIÓN DE METALURGIA Y MATERIALES		INTENSIFICACIÓN DE ENERGÍA Y COMBUSTIBLES	
CRÉDITOS		CRÉDITOS	
Materiales Metálicos	6	Operaciones Básicas de Procesos	6
Técnicas Mecánicas y de Mantenimiento	6	Ciclo del Combustible Nuclear y Protección Radiológica	6
Siderurgia	6	Máquinas Eléctricas	6
Metalurgia Especial y Reciclado de Metales	6	Regulación y control de procesos industriales	6
Ampliación de Teoría de Estructuras	4,5		

INTENSIFICACIÓN DE GESTIÓN DE RECURSOS Y MEDIO AMBIENTE	
CRÉDITOS	
Gestión Ambiental y Corrección de Impactos Ambientales	6
Química Ambiental y Evaluación de Riesgos	6
Investigación Operativa	6
Informática Avanzada I	6
Francés Profesional	6

(\*). Esta relación puede variar en cada curso académico.



**CUARTO CURSO**  
**SEGUNDO CUATRIMESTRE (42 CRÉDITOS)**

ASIGNATURA	CRÉDITOS	CARÁCTER
Métodos Cuantitativos de Gestión	3	TRONCAL
Generadores de Motores Térmicos II	3	OBLIGATORIA
Seguridad	3	OBLIGATORIA
Sondeos	3	TRONCAL
Economía de Empresa II	3	OBLIGATORIA
Optativas de Intensificación	15	
Libre Elección	12	

**OPTATIVAS DE INTENSIFICACIÓN<sup>(\*)</sup>: 15 CRÉDITOS A ELEGIR, SEGÚN LA INTENSIFICACIÓN ELEGIDA, ENTRE:**

INTENSIFICACIÓN DE INGENIERÍA GEOLÓGICA		INTENSIFICACIÓN DE LABOREO DE MINAS	
CRÉDITOS		CRÉDITOS	
Geología Estructural	6	Mecánica de Rocas I	6
Recursos Hidrogeológicos	4,5	Mecánica de Suelos	6
Métodos de Prospección Eléctricos y Magnéticos	6	Transporte y Almacenamiento de Sustancias Minerales	4,5
Prácticas Geológicas	6	Plantas de Tratamiento de Minerales	6
INTENSIFICACIÓN DE METALURGIA Y MATERIALES		INTENSIFICACIÓN DE ENERGÍA Y COMBUSTIBLES	
CRÉDITOS		CRÉDITOS	
Electrometalurgia	4,5	Ampliación de Tecnología de Combustibles	4,5
Transporte y Almacenamiento de Sustancias Minerales	4,5	Tecnología Nuclear I	6
Simulación de Plantas Metalúrgicas	4,5	Termoeconomía y Optimización Energética	6
Transformación y Elaboración de Rocas Ornamentales	4,5	Sistemas de Distribución y Utilización de la Energía Eléctrica	4,5
Plantas de Tratamiento de Minerales	6		

INTENSIFICACIÓN DE GESTIÓN DE RECURSOS Y MEDIO AMBIENTE	
CRÉDITOS	
Termoeconomía y Optimización Energética	6
Técnicas de Gestión Empresarial	6
Matemáticas Financieras	4,5

<sup>(\*)</sup> Esta relación puede variar en cada curso académico.





**QUINTO CURSO**  
**PRIMER CUATRIMESTRE (43,5 CRÉDITOS)**

ASIGNATURA	CRÉDITOS	CARÁCTER
Gestión del Mantenimiento	3	TRONCAL
Ingeniería de Proyectos	6	TRONCAL
Optativas de Intensificación	22,5	
Libre Elección	12	

**OPTATIVAS DE INTENSIFICACIÓN<sup>(\*)</sup>: 22,5 CRÉDITOS A ELEGIR, SEGÚN LA INTENSIFICACIÓN ELEGIDA, ENTRE:**

INTENSIFICACIÓN DE INGENIERÍA GEOLÓGICA		INTENSIFICACIÓN DE LABOREO DE MINAS	
CRÉDITOS		CRÉDITOS	
Paleontología Aplicada	4,5	Obras Subterráneas	6
Simulación Numérica de Yacimientos de Hidrocarburos	4,5	Tratamiento de Residuos Sólidos y Efluentes Líquidos	6
Sistemas de Información Geográfica y Teledetección	6	Economía de Recursos Minerales y Energéticos	4,5
Minerales y Rocas Industriales	4,5	Simulación Numérica de Yacimientos de Hidrocarburos	4,5
Hidrogeología Minera y Ambiental	4,5	Higiene Industrial	6
Geología del Petróleo y del Carbón	4,5		
Testificación Geofísica	4,5		
Higiene Industrial	6		

INTENSIFICACIÓN DE METALURGIA Y MATERIALES		INTENSIFICACIÓN DE ENERGÍA Y COMBUSTIBLES	
CRÉDITOS		CRÉDITOS	
Ensayos y Técnicas de Control	4,5	Procesos de Petroquímica y Carboquímica	4,5
Materiales Cerámicos, Plásticos y Compuestos	6	Refino, Transporte y Almacenamiento de Hidrocarburos	6
Materiales Sinterizados	4,5	Sistemas de Generación y Transporte de la Energía Eléctrica	6
Materiales de Construcción	4,5	Tecnología Nuclear II	6
Tratamiento de Residuos Sólidos y Efluentes Líquidos	6	Gestión y Diversificación Energética	6
Materiales Refractarios	4,5	Gestión de Sistemas Eléctricos	4,5
Higiene Industrial	6	Higiene Industrial	6

INTENSIFICACIÓN DE GESTIÓN DE RECURSOS Y MEDIO AMBIENTE	
CRÉDITOS	
Tratamiento de Residuos Sólidos y Efluentes Líquidos	6
Economía de Recursos Minerales y Energéticos	4,5
Gestión y Diversificación Energética	6
Higiene Industrial	6

<sup>(\*)</sup> Esta relación puede variar en cada curso académico.



**QUINTO CURSO  
SEGUNDO CUATRIMESTRE (34 CRÉDITOS)**

<i>ASIGNATURA</i>	<i>CRÉDITOS</i>	<i>CARÁCTER</i>
Proyecto Fin de Carrera (*)	12	OBLIGATORIO
Prácticas en Empresa (*)	16	OBLIGATORIA
Optativa IV (intensiva)	3	
Libre elección	3	

**OPTATIVA IV<sup>(\*\*\*)</sup>: UNA ASIGNATURA A ELEGIR DE ENTRE:**

CRÉDITOS	
. Historia de la Geología y de la Minería	4,5
. Evolución Biológica de la Tierra	4,5
. Ingeniería del Conocimiento (**)	4,5
. Cosmología y Geoquímica Planetaria (**)	4,5

(\*) Asignaturas a impartir en ambos cuatrimestres.

(\*\*) Estas asignaturas se impartirán también en el 1er cuatrimestre desde el GATE.

(\*\*\*) Esta relación puede variar en cada curso académico.



## OFERTA DE LIBRE ELECCIÓN PARA SEGUNDO CICLO

(Esta relación puede variar en cada curso académico)

**Nota:** Durante el 2º Ciclo se deben completar 27 créditos de libre elección.

Nº	ASIGNATURA	CRÉD.	CUATR..	CARÁCTER
1	AMPLIACIÓN DE TECNOLOGÍA DE COMBUSTIBLES	4,5	2º C	Optativa
2	AMPLIACIÓN DE TEORÍA DE ESTRUCTURAS	4,5	1º C	Optativa
3	ANÁLISIS DE SEGURIDAD DE INSTALACIONES NUCLEARES	3	2º C	L.E.
4	ANÁLISIS DINÁMICO FRECUENCIAL	4,5	2º C	Optativa
5	CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA	4,5	1º C	Optativa
6	CICLO DE COMBUSTIBLE NUCLEAR Y PROTECCIÓN RADIOLÓGICA	6	1º C	Optativa
7	COMPLEJIDAD, CAOS Y FRACTALES	4,5	1º C	L.E.
8	CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO Y TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS	6	2º C	L.E.
9	COSMOLOGÍA Y GEOQUÍMICA PLANETARIA	4,5	2º C	Optativa
10	DESARROLLO HUMANO, TECNOLÓGICO, ¿SOSTENIBLE?	4,5	2º C	L.E.
11	DISEÑO DE EXPLOTACIONES MINERAS	6	1º C	Optativa
12	ECONOMÍA DE RECURSOS MINERALES Y ENERGÉTICOS	4,5	1º C	Optativa
13	ELECTROMETALURGIA	4,5	2º C	Optativa
14	ENSAYOS Y TÉCNICAS DE CONTROL	4,5	1º C	Optativa
15	ERGONOMÍA Y MEDICINA DEL TRABAJO (INEF) (no se imparte)	4,5	2º C	L.E.
16	ESTRATIGRAFÍA, SEDIMENTOLOGÍA Y ANÁLISIS DE CUENCA	6	1º C	Optativa
17	ÉTICA EN LA CIENCIA Y LA INGENIERÍA	3	2º C	L.E.
18	EVOLUCIÓN BIOLÓGICA DE LA TIERRA	4,5	2º C	Optativa
19	FÍSICA ELECTRÓNICA DE LOS SÓLIDOS	4,5	2º C	Optativa
29	FÍSICA NUCLEAR	4,5	2º C	Optativa
21	FRANCÉS PROFESIONAL	6	1º C	Optativa
22	GEOLOGÍA DEL PETRÓLEO Y DEL CARBÓN	4,5	1º C	Optativa
23	GEOLOGÍA ESTRUCTURAL	6	2º C	Optativa
24	GEOMATEMATICA	6	2º C	L.E.
25	GESTIÓN AMBIENTAL Y CORRECCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	6	1º C	Optativa
26	GESTIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS	4,5	1º C	Optativa
27	GESTIÓN Y DIVERSIFICACIÓN ENERGÉTICA	6	1º C	Optativa
28	HIDROGEOLOGÍA KÁRSTICA Y DE MEDIOS ANISÓTROPAS	3	2º C	L.E.
29	HIDROGEOLOGÍA MINERA Y AMBIENTAL	4,5	1º C	Optativa
30	HIGIENE INDUSTRIAL	6	1º C	Optativa
31	HISTORIA DE LA GEOLOGÍA Y DE LA MINERÍA	4,5	2º C	Optativa
32	INFORMÁTICA AVANZADA I	6	1º C	Optativa
33	INGENIERÍA DEL CONOCIMIENTO	4,5	2º C	Optativa
34	INGLES PROFESIONAL	4,5	2º C	L.E.
35	INVESTIGACIÓN OPERATIVA	6	1º C	Optativa
36	MÁQUINAS ELÉCTRICAS	6	1º C	Optativa
37	MATEMÁTICAS DE LA COMBUSTIÓN	4,5	1º C	L.E.
38	MATEMÁTICAS FINANCIERAS	4,5	2º C	Optativa
39	MATERIALES CERÁMICOS, PLÁSTICOS Y COMPUESTOS	6	1º C	Optativa



**POLITÉCNICA**



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

Nº	ASIGNATURA	CRÉD.	CUATR..	CARÁCTER
40	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	4,5	1º C	Optativa
41	MATERIALES METÁLICOS	6	1º C	Optativa
42	MATERIALES REFRACTARIOS	4,5	1º C	Optativa
43	MATERIALES SINTERIZADOS	4,5	1º C	Optativa
44	MECÁNICA DE ROCAS I	6	2º C	Optativa
45	MECÁNICA DE SUELOS	6	2º C	Optativa
46	METALOGENIA E INVESTIGACIÓN DE YACIMIENTOS	6	1º C	Optativa
47	METALURGIA ESPECIAL Y RECICLADO DE METALES	6	1º C	Optativa
48	MÉTODOS DE PROSPECCIÓN ELECTRICOS Y MAGNETICOS	6	2º C	Optativa
49	MÉTODOS DE PROSPECCIÓN SÍSMICOS Y GRAVIMETRICOS	6	1º C	Optativa
50	METROLOGÍA Y CALIBRACIÓN INDUSTRIAL	4,5	2º C	L.E.
51	MINERALES Y ROCAS INDUSTRIALES	4,5	1º C	Optativa
52	OBRAS SUBTERRÁNEAS	6	1º C	Optativa
53	OPERACIONES BÁSICAS DE PROCESOS	6	1º C	Optativa
54	PALEONTOLOGÍA APLICADA	4,5	1º C	Optativa
55	PLANTAS DE TRATAMIENTO DE MINERALES	6	2º C	Optativa
56	PRACTICAS GEOLÓGICAS	6	2º C	Optativa
57	PREPARACIÓN DEL CARBÓN PARA CENTRALES TÉRMICAS	4,5	1º C	L.E.
58	PROCESOS DE PETROQUÍMICA Y CARBOQUIMICA	4,5	1º C	Optativa
59	QUÍMICA AMBIENTAL Y EVALUACIÓN DE RIESGOS	6	1º C	Optativa
60	QUÍMICA DE COMBUSTIBLES Y POLÍMEROS	4,5	2º C	Optativa
61	RECURSOS HIDROGEOLÓGICOS	4,5	2º C	Optativa
62	REFINO, TRANSPORTES Y ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS	6	1º C	Optativa
63	REGULACION Y CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES	6	1º C	Optativa
64	SIDERURGIA	6	1º C	Optativa
65	SIMULACIÓN DE PLANTAS METALÚRGICAS	4,5	2º C	Optativa
66	SIMULACIÓN NUMÉRICA DE YACIMIENTOS DE HIDROCARBUROS	4,5	1º C	Optativa
67	SIMULACIÓN NUMÉRICA EN INGENIERÍA	4,5	2º C	Optativa
68	SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA	4,5	2º C	Optativa
69	SISTEMAS DE GENERACIÓN Y TRANSPORTE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA	6	1º C	Optativa
70	SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TELEDETECCIÓN	6	1º C	Optativa
71	TÉCNICAS DE GESTIÓN EMPRESARIAL	6	2º C	Optativa
72	TÉCNICAS MECÁNICAS Y DE MANTENIMIENTO	6	1º C	Optativa
73	TECNOLOGÍA DE CEMENTOS	4,5	2º C	L.E.
74	TECNOLOGÍA DE EXPLOSIVOS	6	1º C	Optativa
75	TECNOLOGÍA NUCLEAR I	6	2º C	Optativa
76	TECNOLOGÍA NUCLEAR II	6	1º C	Optativa
77	TEORÍA DE SISTEMAS	4,5	2º C	Optativa
78	TERMOECONOMIA Y OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA	6	2º C	Optativa
79	TESTIFICACIÓN GEOFÍSICA	4,5	1º C	Optativa
80	TRANSFORMACIÓN Y ELABORACIÓN DE ROCAS ORNAMENTALES	4,5	2º C	Optativa
81	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS MINERALES	4,5	2º C	Optativa
82	TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y EFLUENTES LÍQUIDOS	6	1º C	Optativa



POLITÉCNICA



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