

Homologado el plan de estudios de Ingeniero Geólogo por acuerdo de la Comisión Académica del Consejo de Universidades de 16 de mayo de 2000, Este Rectorado ha resuelto ordenar la publicación de dichos planes de estudios conforme a lo establecido en el artículo 10.2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre («Boletín Oficial del Estado» de 14 de diciembre).

Los planes de estudios a los que se refiere la presente Resolución quedarán estructurados conforme figura en el anexo a la misma.

Madrid, 14 de junio de 2000.—El Rector, Saturnino de la Plaza Pérez.

ANEXO 2-A. Contenido del plan de estudios.

UNIVERSIDAD

POLITÉCNICA DE MADRID

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO GEÓLOGO

1. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/ diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
1	3º	CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA	Cartografía Geológica	9 (6T+3A)	4,5	4,5	Lectura e interpretación de mapas geológicos. Trabajos prácticos sobre el terreno: realización de mapas geológicos.	<ul style="list-style-type: none"> - Cristalografía y Mineralogía - Estratigrafía - Geodinámica - Paleontología - Petrología y Geoquímica - Prospección e Investigación Minera - Ingeniería del Terreno
1	1º	CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA	Cristalografía y Mineralogía	6	3	3	Estado cristalino. Estructura, cristalochimica y propiedades de los minerales. Mineralogénesis. Mineralogía descriptiva. Mineralogía determinativa.	<ul style="list-style-type: none"> - Cristalografía y Mineralogía - Petrología y Geoquímica - Prospección e Investigación Minera - Geodinámica - Estratigrafía - Paleontología
1	2º	DINÁMICA GLOBAL, GEOLOGÍA ESTRUCTURAL Y GEOMORFOLOGÍA	Geomorfología	6 (3T+3A)	3	3	Estructura interna de la Tierra. Tectónica de placas. Estructuras geológicas. Reconocimiento y métodos de estudio.	<ul style="list-style-type: none"> - Geodinámica - Ingeniería del Terreno - Prospección e Investigación Minera
	2º		Geología Estructural	6 (3T+3A)	3	3	Procesos y formas de relieve.	<ul style="list-style-type: none"> - Cristalografía y Mineralogía - Estratigrafía - Petrología y Geoquímica - Paleontología

I. MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
1	2º	ESTRATIGRAFÍA Y PALEONTOLOGÍA	Estratigrafía y Paleontología	6	3	3	Métodos de estudio. Sedimentología. Procesos y secuencias sedimentarias. Estratigrafía y tiempo geológico. Conceptos básicos en Paleontología. Principales grupos de fósiles de interés bioestratigráfico. Técnicas de representación. Geometría descriptiva.	Estratigrafía Petrología y Geoquímica Paleontología Prospección e Investigación Minera Geodinámica Cristalografía y Mineralogía Explotación de Minas Expresión Gráfica en la Ingeniería Ingeniería Cartográfica y Fotogrametría Ingeniería de la Construcción Ingeniería del Terreno
1	1º	EXPRESIÓN GRÁFICA Y TOPOGRAFÍA	Expresión Gráfica Topografía	6 (3T+3A)	3	3	Fotogrametría y Cartografía. Topografía.	Ingeniería Cartográfica y Fotogrametría Ingeniería de la Construcción Ingeniería del Terreno
1	2º	FUNDAMENTOS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES	Ciencia de Materiales Materiales de Construcción	6 (3T+3A)	3	3	Fundamentos de Ciencia y Tecnología de Materiales. Materiales de Construcción. Alterabilidad y durabilidad.	Ciencias de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica Cristalografía y Mineralogía Explotación de Minas Física de la Materia Condensada Ingeniería de la Construcción Ingeniería Química Petrología y Geoquímica Ciencias de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica Electromagnetismo Electrónica Física Aplicada Física de la Materia Condensada Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica Física Teórica Ingeniería Mecánica Máquinas y Motores Térmicos Mecánica de Fluidos Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras Óptica
1	1º	FUNDAMENTOS FÍSICOS EN LA INGENIERÍA	Física Básica Electromagnetismo y Ondas	6	3	3	Mecánica. Electricidad. Termodinámica. Magnetismo Electromagnetismo.	Ingeniería Metalúrgica Electromagnetismo Electrónica Física Aplicada Física de la Materia Condensada Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica Física Teórica Ingeniería Mecánica Máquinas y Motores Térmicos Mecánica de Fluidos Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras Óptica
	2º			9 (6T+3A)	4,5	4,5	Electromagnetismo. Fenómenos ondulatorios. Óptica. Ondas Electromagnéticas. Radiaciones.	

I. MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos/clínicos		
1	1º	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS EN LA INGENIERÍA	Fundamentos Matemáticos	12	6	6	Algebra lineal. Cálculo infinitesimal. Integración. Ecuaciones diferenciales.	- Análisis Matemático Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial Matemática Aplicada
1	1º	FUNDAMENTOS QUÍMICOS EN LA INGENIERÍA	Fundamentos Químicos	12 (6T+6A)	6	6	Bases físico-químicas. Química inorgánica. Química orgánica. Química Analítica.	- Ingeniería Química Química Analítica Química Física Química Inorgánica Química Orgánica
1	3º	HIDRÁULICA	Hidráulica	9 (6T+3A)	4,5	4,5	Mecánica de fluidos. Hidráulica Hidrología.	- Ingeniería del Terreno Ingeniería Hidráulica Mecánica de Fluidos Prospección e Investigación Minera
1	3º	MECÁNICA DE MEDIOS CONTINUOS	Mecánica de Medios Continuos	9 (6T+3A)	4,5	4,5	Ecuaciones constitutivas. Elasticidad y viscoelasticidad. Plasticidad y viscoplasticidad. Mecánica de fractura	- Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica Ingeniería del Terreno Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras Física Aplicada Ingeniería Mecánica
1	1º	PETROLOGÍA	Petrología	9 (6T+3A)	4,5	4,5	Métodos de estudio. Aspectos petrográficos y petrogenéticos. Rocas ígneas. Rocas metamórficas. Rocas sedimentarias. Ambiente geotectónico.	- Cristalografía y Mineralogía Petrología y Geoquímica Prospección e Investigación Minera Geodinámica Estratigrafía Paleontología
1	2º	TEORÍA DE ESTRUCTURAS	Teoría de Estructuras	9 (6T+3A)	4,5	4,5	[Mecánica de sólidos]. Resistencia de materiales. Análisis de Estructuras.	- Construcciones Arquitectónicas Ingeniería de la Construcción Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras

I. MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos/clínicos		
2	4	ANÁLISIS NUMÉRICO	Análisis numérico	9T+3A	6	6	Cálculo numérico. Métodos numéricos aplicados a la Ingeniería. Elementos finitos. Estadística. Modelización en ciencias de la tierra.	Matemática Aplicada Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial Estadística e Investigación Operativa Análisis Matemático
2	4	GEOLOGÍA APLICADA A LA INGENIERÍA	Geología aplicada a la Ingeniería	6T+3A	4,5	4,5	Propiedades geomecánicas de las formaciones superficiales y macizos rocosos. Reconocimiento del terreno. Geología aplicada a la Ingeniería civil y de minas.	Ingeniería del Terreno Prospección e Investigación Minera Geodinámica Ingeniería de la Construcción Explotación de Minas Cristalografía y Mineralogía Estratigrafía Petrología y Geoquímica
2	4	GEOFÍSICA APLICADA Y PROSPECCIÓN GEOQUÍMICA	Geofísica aplicada y Prospección geoquímica	9T	4,5	4,5	Métodos gravimétricos, magnéticos, sísmicos, eléctricos. Testificación geofísica. Prospección geoquímica.	Prospección e Investigación Minera Ingeniería del Terreno Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica Geodinámica Explotación de Minas Petrología y Geoquímica
2	4	HIDROLOGÍA	Hidrología	9T	4,5	4,5	Hidrología superficial. Hidrología subterránea. Hidrogeología de minas. Hidroquímica y transporte de solutos.	Ingeniería Hidráulica Geodinámica Ingeniería del Terreno Prospección e Investigación Minera Mecánica de Fluidos Explotación de Minas
2	4	RECURSOS MINERALES Y ENERGÉTICOS	Recursos Minerales y Energéticos	9T+3A	6	6	Tipos de recursos: usos y gestión. Yacimientos minerales. Roca y minerales industriales. Exploración geológica y valoración de recursos. Rocas de uso en ingeniería civil. Yacimientos energéticos. Gestión y explotación y valoración.	Prospección e Investigación Minera Cristalografía y Mineralogía Geodinámica Petrología y Geoquímica Ingeniería del Terreno Estratigrafía Explotación de Minas

I. MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos/Clinicos		
2	4	SISMOLOGÍA E INGENIERÍA SÍSMICA	Sismología e Ingeniería Sísmica	6T	3	3	Generación y propagación de terremotos. Riesgo sísmico. Ingeniería sísmica. Vibraciones. Neotectónica.	Prospección e Investigación Minera Ingeniería del Terreno Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica Geodinámica Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras Física Aplicada Ingeniería Mecánica
2	4	ECONOMÍA, ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE EMPRESAS	Economía, Organización y Gestión de Empresas	6T	3	3	Economía general aplicada. Valoración de costes. Análisis de coste-beneficio. Gestión de proyectos y recursos humanos.	Comercialización e Investigación de mercados Economía Aplicada Economía Financiera y Contabilidad Explotación de Minas Ingeniería de la Construcción Organización de Empresas
2	5	INGENIERÍA GEOLÓGICO-AMBIENTAL	Ingeniería Geológico-Ambiental	6T+3A	4,5	4,5	Evaluación y corrección de impactos ambientales. Transporte de contaminantes. Efectos de almacenamiento de residuos. Suelos contaminados.	Tecnologías del Medio Ambiente Ecología Ingeniería del Terreno Ingeniería de la Construcción Ingeniería Hidráulica Explotación de Minas Prospección e Investigación Minera Petrología y Geoquímica Ingeniería Química Geodinámica
2	5	MECÁNICA DE SUELOS Y DE LAS ROCAS	Mecánica de Suelos y de las Rocas	9T+3A	6	6	Modelos de suelos y rocas: ecuaciones constitutivas. Discontinuidades. Dinámica de suelos y rocas. Problemas de contorno.	Ingeniería del Terreno Explotaciones de Minas Geodinámica Ingeniería de la Construcción Mecánica de Medios Cont. y Teoría de Estructuras Petrología y Geoquímica

1. MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos/clínicos		
2	5	TÉCNICAS CARTOGRÁFICAS	Técnicas Cartográficas	6T+4,5A	5	5,5	Cartografía temática: riesgos geológicos y ordenación del territorio. Técnicas de teledetección. Sistemas de información geográficas. Métodos de realización de cartografía. Tratamiento informático.	- Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría - Prospección e Investigación Minera - Ingeniería del Terreno - Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica - Geografía Física - Geodinámica - Explotación de Minas - Petrolología y Geoquímica - Urbanística y Ordenación del Territorio - Estratigrafía
2	5	TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS EN INGENIERÍA GEOLÓGICA	Técnicas Constructivas en Ingeniería Geológica	9T	4,5	4,5	Excavaciones. Cimentaciones y estructuras de contención del terreno. Obras subterráneas. Tecnología de refuerzo y mejora del terreno.	- Ingeniería del Terreno - Ingeniería de la Construcción - Ingeniería Hidráulica - Explotación de Minas - Prospección e Investigación Minera - Construcciones Arquitectónicas
2	5	PROYECTOS	Proyectos	6T	3	3	Metodología. Organización y gestión de proyectos y obras.	- Proyectos de Ingeniería - Ingeniería de la Construcción - Explotación de Minas - Expresión Gráfica de la Ingeniería

ANEXO 2-B. Contenido del plan de estudios.

UNIVERSIDAD

POLITÉCNICA DE MADRID

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO GEÓLOGO

2. MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD (en su caso) (1)

Ciclo	Curso (2)	Denominación (Materias)	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
1	2	TEORÍA DE CAMPOS	6	3	3	Campos escalares, vectoriales y tensoriales. Tensor de entorno. Teoremas integrales. Aplicaciones	- Matemática Aplicada - Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras
1	2	AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS	6	3	3	Estadística matemática. Métodos estadísticos. Cálculo variacional. Geometría diferencial. Curvas y superficies	- Estadística e Investigación Operativa - Ingeniería Hidráulica - Matemática Aplicada
1	3	MECÁNICA Y TERMODINÁMICA	6	3	3	Dinámica de Lagrange. Percusiones y choque. Dinámica de Hamilton. Principio de mínima acción. Vibraciones y ondas mecánicas. Transmisión del calor. Ondas térmicas.	- Física Aplicada - Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras - Ingeniería Mecánica - Máquinas y Motores Térmicos
1	1	GEOLOGÍA GENERAL	6	3	3	Procesos geodinámicos: internos y externos. Fundamentos de estratigrafía y paleontología: geología histórica	- Ingeniería del Terreno - Explotación de Minas - Prospección e Investigación Minera - Estratigrafía - Geodinámica
1	3	ESTADÍSTICA APLICADA	6	3	3	Teoría de probabilidades. Muestreo. Inferencia estadística. Descripción estadística de datos espaciales. Variografía. Estimación de variables espaciales. Simulación de variables espaciales.	- Matemática Aplicada - Estadística e Investigación Operativa
1	3	PRACTICAS DE GEOLOGÍA	9	2	7	Levantamiento cartográfico de columnas de campo y de sondeos. Cortes estructurales.	- Ingeniería del Terreno. - Explotación de Minas. - Prospección e Investigación Minera. - Estratigrafía. - Geodinámica.
2	5	PROYECTO FIN DE CARRERA	4,5				- Todas las contenidas en el plan,

(1) Libremente incluidas por la Universidad en el plan de estudios como obligatorias para el estudiante.

(2) La especificación por cursos es optativa para la Universidad.

(3) Libremente decidida por la Universidad.

ANEXO 2 - C Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD

POLITECNICA DE MADRID

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE AL TITULO DE

INGENIERO GEOLOGO

Denominación (2)	Créditos			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)	Créditos totales para optativas (1)	
	Totales	Teóricos	Prácticos Clínicos			- Por ciclo	- Por curso
Idioma moderno (2º)	4,5	1,5	3	Sintaxis. Comprensión de textos científicos y técnicos. Vocabulario académico y profesional. Redacción: estilos formal y coloquial. Informes. Correspondencia. Expresión oral.	Filología inglesa. Filología francesa. Filología alemana . Filología Italiana. Traducción e interpretación.		
Técnicas básicas de programación (2º)	4,5	1,5	3	Algorítmica y programación. Lenguaje de programación. Fundamentos de los métodos numéricos.	Ciencias de la computación e inteligencia artificial. Matemática aplicada.		
Métodos de Prospección eléctricos y sísmicos	9	4,5	4,5	Propiedades eléctricas de las rocas. S.E.V. y calicatas. Polarización inducida. Electromagnético en DF y DT. Georadar. Propagación de la energía sísmica. Instrumentación. Operaciones en campo. Procesado de datos. Interpretación.	Prospección e Investigación Minera Ingeniería del Terreno Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica		
Métodos de Prospección: Gravimétrico y Magnético	6	3	3	Densidad de las rocas. Anomalías de Bouguer. Instrumentos. Interpretación. Propiedades magnéticas de las rocas. Magnetómetros. Prospecciones aéreas y terrestres. Interpretación.	Prospección e Investigación Minera Ingeniería del Terreno Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica		
Testificación Geofísica	6	3	3	Objetivos. Equipos e instrumentos. Sondas: nucleares, sónicas, eléctricas, térmicas, de flujo, buzamiento, verticalidad, R.M.N. y T.V.	Prospección e Investigación Minera Ingeniería del Terreno Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica		
Modelización Geofísica Multidimensional del Subsuelo	6	3	3	Efectos laterales en los métodos geofísicos. Modelización en 2D, en 2.5D, en 3D y en 4D. Instrumentación y dispositivos de la adquisición de datos para diferentes tipos de modelización.	Prospección e Investigación Minera Ingeniería del Terreno Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica		

3 - MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Creditos totales para optativas (1)	
Denominación (2)	Créditos			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos Clínicos		
Quimiometría, Métodos Analíticos y Análisis de Datos Espaciales en Geoquímica (3ª)	9	4,5	4,5	Diseño del muestreo. Cartografía geoquímica. Preparación física y disgregación química de muestras. Técnicas analíticas. Análisis de datos e interpretación de resultados. Variografía.	Ingeniería Química Estadística Aplicada e Investigación Operativa Prospección e Investigación Minera
Geoquímica Avanzada	6	3	3	Ciclos Biogeoquímicos. Geoquímica del Petróleo, del Gas Natural y del Carbón. Fósiles geoquímicos y trazadores moleculares. Degradación y persistencia. Modelización físico-química y matemática de procesos químicos en el medio natural. Geoquímica en superficie.	Ingeniería Química Estadística Aplicada e Investigación Operativa Prospección e Investigación Minera Explotación de Minas
Geoquímica Ambiental	6	3	3	Esferas y ciclos geoquímicos. Reparto en fases de contaminantes en el medio natural. Fundamentos de toxicología. Análisis del riesgo asociado a procesos contaminantes. Aplicación de la geoquímica y de la microbiología en el tratamiento de aguas y terrenos contaminados. Atenuación natural.	Ingeniería Química Estadística Aplicada e Investigación Operativa Prospección e Investigación Minera Explotación de Minas
Fundamentos de Geoquímica (3ª)	9	4,5	4,5	El origen de los elementos. Composición química de la Tierra. Geoquímica endógena. Geoquímica exógena. Hidrogeoquímica. Herramientas Geoquímicas. Geoquímica Isotópica. Fundamentos de Geoquímica Orgánica. Introducción a la Geoquímica Ambiental.	Ingeniería Química.
HIDROGEOLOGIA (3ª)	9	4,5	4,5	Fundamentos. Acuíferos. Exploración de Aguas Subterráneas.	Ingeniería del Terreno. Ingeniería Hidráulica . Prospección e investigación minera Explotación de Minas
ASPECTOS AMBIENTALES DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS	6	3	3	Efec.Am. (Subs, desec, humedades, etc.) Transporte de masa en L.S. y Z.N.S. Contaminación. Vulnerabilidad. Recuperación acuíferos. Perímetros. Normativa. Acuíferos Costeros.	Ingeniería del Terreno Prospección e investigación minera Explotación de Minas Ingeniería química Ingeniería Hidráulica Tecnologías del medio ambiente
HIDROGEOLOGIA DE SISTEMAS COMPLEJOS	6	3	3	Caracterización y simulación del flujo en rocas fracturadas o solubles. Karst. Hidrología global.	Ingeniería del Terreno Ingeniería Hidráulica Prospección e investigación minera Matemática aplicada

3 - MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) III HIDROGEOLOGIA				Créditos totales para optativas (1)	
Denominación (2)	Créditos			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos Clínicos		
HIDROGEOLOGIA CUANTITATIVA Y SIMULACION	9	4,5	4,5	Estadística Aplicada a la Hidrogeología Ensayos Hidráulicos y de Trazadores. Simulación de acuíferos y zonas no saturadas. S.I.G.	Matemática aplicada Ingeniería del Terreno Ingeniería Hidráulica Prospección e investigación minera
EXPLORACION Y PRACTICAS HIDROGEOLOGIA	6	3	3	Métodos de Exploración. Salidas de campo. Perforación de Pozos. Ensayos de bombeo, etc.	Explotación de Minas Ingeniería del Terreno Ingeniería Hidráulica Prospección e investigación minera
EXPLOTACION DE AGUAS SUBTERRANEAS	6	3	3	Relación aguas sup y sub. Recarga de acuíferos. Utilización coordinada. Gestión optima. Aspectos legales	Ingeniería del Terreno Ingeniería Hidráulica Explotación de Minas Prospección e investigación minera Matemática aplicada

(1) Se expresa el total de créditos asignados para optativas, en su caso, el total de los mismo por ciclo y curso.

(2) Se mencionará entre paréntesis tras la denominación de la optativa, el curso o ciclo que corresponda si el plan de estudios configura la materia como optativa de curso a ciclo.

(3) Libremente decidida por la Universidad

3 - MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
Denominación (2)	Créditos			- Por ciclo - Por curso	
	Totales	Teóricos	Prácticos Clínicos		
Geología y almacenamiento de hidrocarburos	9	4,5	4,5	Vinculación a áreas de conocimiento (3)	Estratigrafía, Prospección e Investigación Mine- ra. Ingeniería Química. Ingeniería del Terreno. Ex- plotación de Minas. Mecánica de Fluidos.
Flujo multifásico en medio poroso (3º)	9	4,5	4,5	Breve descripción del contenido	Proceso de formación. Roca madre. Porosidad. Permeabilidad. Emigración y acumulación. Es- tanqueidad. Modalidades: acuíferos, obras sub- terráneas. Elección y evaluación de los tipos de rocas.
Investigación y tratamiento de la contaminación por hidrocarburos.	9	4,5	4,5	Breve descripción del contenido	Mecánica de fluidos. Ingeniería Hidráulica. Inge- niería Química.
Mecánica de rocas aplicada a la producción de hidrocarburos	6	3	3	Breve descripción del contenido	Estratigrafía, Prospección e Investigación Minera. Ingeniería Química.
Geofísica aplicada a la exploración de hidrocarburos	6	3	3	Breve descripción del contenido	Prospección e Investigación Minera. Ingeniería del Terreno. Explotación de Minas.
Control geológico de sondeos de exploración	6	3	3	Breve descripción del contenido	Estratigrafía, Prospección e Investigación Minera. Ingeniería del Terreno.

ANEXO 3: ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

UNIVERSIDAD

I. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. PLAN DE ESTUDIOS CONDUCTENTE A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO OFICIAL DE

2. ENSEÑANZAS DE

3. CENTRO UNIVERSITARIO RESPONSABLE DE LA ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

4. CARGA LECTIVA GLOBAL CRÉDITOS (4)

Distribución de los créditos

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CRÉDITOS LIBRE CONFIGURACIÓN (5)	TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
I CICLO	1º	63	6	-	0		69
	2º	42	12	4,5	9		67,5
	3º	27	21	9	13,5		70,5
II CICLO	4º	63	-	18	0		81
	5º	46,5	-	21	15		82,5
	5º					4,5	4,5

(1) Se indicara lo que corresponda

(2) Se indicara lo que corresponda según el art. 4 del R.D. 1497/87 (de 1º ciclo; de 1º y 2º ciclo; de solo 2º ciclo)

(3) Se indicara el Centro Universitario, con expresión de la norma de creación del mismo o de la decisión de la Administración correspondiente por la que se autoriza la impartición de las enseñanzas por el Centro.

(4) Dentro de los límites establecidos por el R.D. De directrices generales propias de los planes de estudios de que se trate.

(5) Al menos el 10% de la carga lectiva "global".

5. SE EXIGE TRABAJO O PROYECTO FIN DE CARRERA, O EXAMEN O PRUEBA GENERAL NECESARIA PARA OBTENER EL TÍTULO (6)

6. SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CRÉDITOS A:

(7) PRACTICAS EN EMPRESAS, INSTITUCIONES PUBLICAS O PRIVADAS, ETC.

TRABAJOS ACADÉMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN DE ESTUDIOS

ESTUDIOS REALIZADOS EN EL MARCO DE CONVENIOS INTERNACIONALES SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD

OTRAS ACTIVIDADES

- EXPRESIÓN, EN SU CASO DE LOS CRÉDITOS OTORGADOS CRÉDITOS

- EXPRESIÓN DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8)

7. AÑOS ACADÉMICOS EN QUE SE ESTRUCTURA EL PLAN, POR CICLOS: (9)

- 1º CICLO	<input type="text" value="3"/>	AÑOS
- 2º CICLO	<input type="text" value="2"/>	AÑOS

8. DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADÉMICO

AÑO ACADÉMICO	TOTAL	TEÓRICOS	PRÁCTICOS / CLÍNICOS
1º	69	34,5	34,5
2º	67,5	33	34,5
3º	70,5	32	38,5
4º	81	40,5	40,5
5º	82,5	41	41,5
5º PFC	4,5		

(6) Si o No. Es decisión potestativa de la Universidad. En caso afirmativo, se consignaran los créditos en el presente cuadro de distribución de los créditos de la carga lectiva total.

(7) Si o No. Es decisión potestativa de la Universidad. En el primer caso se especificara la actividad a la que se otorgan créditos por equivalencia.

(8) En su caso se consignara "materias troncales", "obligatorias", "optativas", "trabajo fin de carrera", así como la expresión del numero de horas atribuido, por equivalencia, a cada crédito, y el carácter teórico o práctico de éste.

(9) Se expresara lo que corresponda según lo establecido en la directriz general segunda del R.D. De directrices generales propias del título de que se trate.

II. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

- 1 La Universidad deberá referirse necesariamente a los siguientes extremos.
- Regimen de acceso al 2º ciclo. Aplicable sólo al caso de enseñanzas de 2º ciclo ó al 2º ciclo de enseñanzas de 1º y 2º ciclo, teniendo en cuenta lo dispuesto en los artículos 5º y 8º.2 del R.D. 1497/87.
 - Determinación, en su caso, de la ordenación temporal en el aprendizaje, fijando secuencias entre materias o asignaturas o entre conjunto de ellas (artículo 9º, 1.R.D. 1497/87).
 - Periodo de escolaridad mínimo, en su caso (artículo 9º.2, 4º R.D. 1497/87).
 - En su caso, mecanismos de convalidación y/o adaptación al nuevo plan de estudios para los alumnos que vinieran cursando el plan antiguo (artículo 11 R.D. 1497/87).
- 2 Cuadro de asignación de la docencia de las materias troncales a áreas de conocimiento. Se cumplimentara en el supuesto a) de la Nota (5) del Anexo 2-A.
- 3 La Universidad podrá añadir las aclaraciones que estime oportunas para acreditar el ajuste del plan de estudios a las previsiones del R.D. De directrices generales propias del título de que se trate (en especial, en lo que se refiere a la incorporación al mismo de las materias y contenidos troncales y de los créditos y áreas de conocimiento correspondientes según lo dispuesto en dicho R.D., así como especificar cualquier decisión o criterio sobre la organización de su plan de estudios que estime relevante. En todo, estas especificaciones no constituyen objeto de homologación por el Consejo de Universidades

- 1
- El acceso al 2º ciclo vendrá fijado por la normativa a aplicar según su jerarquía. Para el acceso desde los primeros ciclos correspondientes a planes no renovados cursados en la Universidad Politécnica de Madrid de las titulaciones homologadas a aquellos que tienen acceso, la Universidad podrá establecer convalidaciones sistematicas de materias que, constituyendo complementos de formación, hayan sido ya superadas o así lo considere el organo competente de la Universidad Politécnica de Madrid.
 - La ordenación temporal curso a curso figura anexada al presente
 - El periodo mínimo de escolaridad se establece en cinco cursos.
 - No ha lugar al tratarse de nuevos estudios
- 2 No ha lugar

Aclaraciones y especificaciones

- 3
- 3.1 El exceso de créditos adicionales se justifica en base a la limitación de nueve asignaturas por curso sin exceder de seis simultaneas, dado el gran numero de materias troncales por ciclo.
 - 3.2 Dados los contenidos de las asignaturas del Plan de Estudios y la especialización de los departamentos y secciones departamentales de la Universidad así como su regimen de adscripción a Centros, con independencia de la Escuela que gestione y organice las enseñanzas, los Departamentos y/o Secciones Departamentales de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas impartiran mayoritariamente la docencia.

Desarrollo del 1er ciclo de Ingeniero Geólogo					
1er CURSO		2º CURSO		3er CURSO	
1er Semestre	2º Semestre	1er Semestre	2º Semestre	1er Semestre	2º Semestre
Expresión gráfica (6)	Topografía (6)	Geología estructural (6)	Geomorfología (6)	Prácticas de geología (9)	
Materiales de construcción (6)	Cristalografía y mineralogía (6)	Ampliación de matemáticas (6)	Teoría de campos (6)	Mecánica y termod. (6)	Estadística aplicada (6)
Fundamentos matemáticos (12)		Ondas y electromagnetismo (9)		Cartografía geológica (9)	
Fundamentos químicos (12)		Estratigrafía y paleontología (6)	Ciencia de los materiales (6)	Mecánica de medios continuos (9)	
Geología general (6)	Física básica (6)	Teoría de estructuras (9)		Hidráulica (9)	
Petrología (9)		OPTATIVA I (4,5)		OPTATIVA II (9)	
TOTAL: 69 Créditos		TOTAL: 58,5 + 9 L.E. = 67,5 créditos		TOTAL: 57+13,5 L.E. = 70,5 Créditos	

Desarrollo del 2º ciclo de Ingeniero geologo			
4º CURSO		5º CURSO	
1er Semestre	2º Semestre	1er Semestre	2º Semestre
Análisis numérico (12)		Mecánica de suelos y rocas (12)	
Recursos minerales y energéticos (12)		Técnicas cartográficas (10,5)	
Geofísica y prospección geoquímica (9)		Técnicas constructivas en Ing. Geologica (9)	
Economía, org. y gestion de empresas (6)	Sismología e ingeniería sísmica (6)	Ingeniería geológico-ambiental (9)	
Geología aplicada a la ingeniería (9)	Hidrología (9)	Proyectos (6)	OPTATIVA VI (6)
OPTATIVA III (9)	OPTATIVA IV (9)	OPTATIVA V (9)	OPTATIVA VII (6)
TOTAL: 81 Créditos		TOTAL: 72 + 15 L.E. = 87 Créditos	