

**28734** ORDEN de 17 de noviembre de 1992, por la que se dispone el cumplimiento de la sentencia dictada por el Tribunal Supremo en el recurso contencioso-administrativo número 1/1.941/90, interpuesto contra este Departamento por la Federación Estatal de Trabajadores de la Salud de CC.OO.

Por orden del señor Ministro se publica, para general conocimiento y cumplimiento en sus propios términos, el fallo de la sentencia firme dictada con fecha de 30 de abril de 1992 por la Sala Tercera —Sección Cuarta— del Tribunal Supremo en el recurso contencioso-administrativo número 1/1.941/90, promovido por la Federación Estatal de Trabajadores de la Salud de CC.OO. contra el Real Decreto 1343/90, de 11 de octubre, por el que se regula el procedimiento de integración en los Estatutos de Personal de la Seguridad Social del personal fijo que presta servicios en Instituciones Sanitarias Públicas o de la Cruz Roja con convenio de administración y gestión con el INSALUD, cuyo pronunciamiento es del siguiente tenor:

«Fallamos: Que debemos estimar y estimamos el presente recurso y que declaramos no conforme a Derecho la disposición adicional primera del Real Decreto 1343/1990, de 11 de octubre, y en especial su párrafo tercero, en cuanto se interprete en el sentido de negar al personal de la Cruz Roja el derecho a integrarse en el personal estatutario de la Seguridad Social conservando su destino en su Centro de origen; sin expresa imposición de costas.»

Lo que digo a VV. II. a los efectos de lo dispuesto en el artículo 103 de la vigente Ley Reguladora de la Jurisdicción de lo Contencioso-Administrativo.

Madrid, 17 de noviembre de 1992.—P. D. (Orden de 28 de octubre de 1992, «Boletín Oficial del Estado» de 14 de noviembre), la Secretaria general técnica, Encarnación Cazorla Aparicio.

Imos. Sres. Secretario general de Planificación y Director general del Instituto Nacional de la Salud.

**28735** ORDEN de 17 de noviembre de 1992 por la que se dispone el cumplimiento de la sentencia dictada por el Tribunal Supremo en el recurso contencioso-administrativo número 1/1.229/91, interpuesto contra este Departamento por la Empresa «Laboratorios Pfrimmer, Sociedad Anónima».

Por orden del señor Ministro se publica, para general conocimiento y cumplimiento en sus propios términos, el fallo de la sentencia firme dictada con fecha de 23 de marzo de 1992 por la Sala Tercera —Sección Cuarta— del Tribunal Supremo en el recurso contencioso-administrativo número 1/1.229/91, promovido por la Empresa «Laboratorios Pfrimmer, Sociedad Anónima», contra resolución expresa de este Ministerio por la que se desestima la solicitud de la recurrente sobre petición de indemnización por la retirada del mercado de las existencias de ciertas especialidades farmacéuticas, cuyo pronunciamiento es del siguiente tenor:

«Fallamos: Declarando haber lugar al recurso contencioso-administrativo interpuesto por la representación procesal de la Entidad «Laboratorios Pfrimmer y Compañía, Sociedad Anónima», debemos anular y anulamos, por no ser conforme a Derecho, la Resolución del Ministerio de Sanidad y Consumo de 11 de marzo de 1988, denegatoria de la solicitud de responsabilidad patrimonial de la Administración del Estado por los daños y perjuicios derivados para aquélla de la aplicación de la Resolución de 5 de septiembre de 1985 del propio Ministerio, y, en consecuencia, condenamos a citada Administración a que abone a la recurrente la cantidad de 8.217.838 pesetas con los correspondientes intereses de demora hasta su completo pago, conforme a las normas de computación previstas en la legislación presupuestaria para las deudas del Estado, desestimando, por el contrario, la solicitud de actualización de la citada cantidad; sin hacer expresa imposición de costas a ninguna de las partes.»

Lo que digo a VV. II. a los efectos de lo dispuesto en el artículo 103 de la vigente Ley reguladora de la Jurisdicción de lo Contencioso-Administrativo.

Madrid, 17 de noviembre de 1992.—P. D. (Orden de 28 de octubre de 1992, «Boletín Oficial del Estado» de 14 de noviembre), la Secretaria general técnica, Encarnación Cazorla Aparicio.

Imos. Sres. Secretario general de Salud y Directora general de Farmacia y Productos Sanitarios.

## BANCO DE ESPAÑA

**28736** RESOLUCION de 23 de diciembre de 1992, del Banco de España, por la que se hacen públicos los cambios que este Banco de España aplicará a las operaciones que realice por propia cuenta durante los días del 28 de diciembre de 1992 al 3 de enero de 1993, salvo aviso en contrario.

	Comprador — Pesetas	Vendedor — Pesetas
<i>Billetes correspondientes a las divisas convertibles admitidas a cotización en el mercado español:</i>		
1 dólar USA:		
Billete grande (1) .....	110,40	114,54
Billete pequeño (2) .....	109,30	114,54
1 marco alemán .....	69,35	71,95
1 franco francés .....	20,33	21,09
1 libra esterlina .....	169,19	175,53
100 liras italianas .....	7,74	8,03
100 francos belgas y luxemburgueses .....	337,29	349,94
1 florín holandés .....	61,65	63,96
1 corona danesa .....	17,96	18,63
1 libra irlandesa (3) .....	183,30	190,17
100 escudos portugueses .....	76,88	79,76
100 dracmas griegas .....	52,33	54,29
1 dólar canadiense .....	87,55	90,83
1 franco suizo .....	76,75	79,63
100 yenes japoneses .....	89,16	92,50
1 corona sueca .....	15,66	16,25
1 corona noruega .....	16,24	16,85
1 marco finlandés .....	21,04	21,83
100 chelines austriacos .....	985,66	1.022,62
1 dólar australiano .....	76,12	78,97
<i>Otros billetes:</i>		
1 dirham .....	10,87	11,29
100 francos CFA .....	40,54	42,12
1 cruzeiro (4) .....	No disponible	
1 bolívar .....	1,00	1,05
100 pesos mejicanos .....	3,05	3,17
1 rial árabe saudí .....	28,28	29,38
1 dinar kuwaití .....	No disponible	

- (1) Esta cotización es aplicable para los billetes de 10 dólares USA y superiores.  
 (2) Aplicable para los billetes de 1, 2 y 5 dólares USA.  
 (3) Queda excluida la compra de billetes de más de 20 libras irlandesas.  
 (4) Un cruzeiro equivale a un nuevo cruzado.

Madrid, 23 de diciembre de 1992.—El Director general, Luis María Linde de Castro.

## UNIVERSIDADES

**28737** RESOLUCION de 20 de noviembre de 1992, de la Universidad de Vigo, por la que se ordena la publicación del Plan de Estudios conducente a la obtención del título de Ingeniero de Minas.

La Junta de Gobierno de esta Universidad, en sesión celebrada el 17 de julio de 1992, aprobó el Plan de Estudios conducente al título de Ingeniero de Minas, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 45 de los Estatutos provisionales de la Universidad de Vigo y según lo previsto en el Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, por el que se establecen las directrices generales comunes de los Planes de Estudio.

Una vez homologado por el Consejo de Universidades el citado Plan de Estudios, mediante acuerdo de la Comisión Académica de fecha 28 de septiembre de 1992,

Este Rectorado, de conformidad con lo previsto en el artículo 10.2 del Real Decreto 1497/1987, ha resuelto ordenar la publicación del Plan de Estudios conducente a la obtención del título de Ingeniero de Minas, que quedará estructurado conforme figura en los siguientes anexos.

Vigo, 20 de noviembre de 1992.—El Rector, P. D. (Resolución de 25 de febrero de 1992), el Vicerrector de Profesorado y Organización Académica, Carlos Garrido Suárez.

## ANEXO 2-A.

Contenido del plan de estudios.

UNIVERSIDAD

VIGO

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

Ingeniero de Minas

## 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		
1º	2º	Ciencia y Tecnología de los Materiales	Ciencia de los Materiales	6T	3	3	Fundamentos de la Ciencia y Tecnología de Materiales. Bases Físico-Químicas. Propiedades mecánicas y electrónicas.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica.
1º	1º	Economía	Economía de Empresa	6T	3	3	Economía General y Aplicada al sector. Valoración. Teoría de la producción y la demanda. Determinación de la renta. Dinero y política monetaria. Economía del sector minero. Comercio Internacional.	Organización de Empresas
1º	1º	Expresión Gráfica y Cartografía.	Técnicas de Representación I	3T + 1,5A	2,7	1,8	Técnicas de Representación. Geometría métrica. Geometría proyectiva. Sistema diédrico. Sólidos poliédricos y de superficies curvas. Sistema de planos acotados	Expresión Gráfica de la Ingeniería
1º	1º		Técnicas de Representación II	3T + 1,5A	2,7	1,8	Técnicas de Representación. S. perspectivo axonométrico y cónico. Normalización (delineación, representación, Acotación) Tolerancias y acabados superficiales. Proyección estereográfica.	Expresión Gráfica de la Ingeniería.
1º	2º		Geomática	3T + 3A	3	3	Fotogrametría y Cartografía. Topografía. Teoría de errores. Instrumentos y métodos. Aplicaciones en el sector minero.	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría.
1º	1º	Fundamentos Físicos de la Ingeniería	Física I	1T + 6,5A	4,5	3	Mecánica. Vectores y Campos. Vibraciones, ondas y fluidos.	Física Aplicada
1º	1º		Física II	1T + 6,5A	4,5	3	Termodinámica. Electricidad. Óptica Geométrica.	Física Aplicada
1º	1º		Laboratorio de métodos y técnicas de medida	1T+0,5A	—	1,5	Mecánica. Teoría del error. Medida de Magnitudes mecánicas, de fluidos, termodinámicas, electromagnéticas, acústicas y ópticas.	Física Aplicada
1º	2º		Mecánica	3T + 3A	3	3	Mecánica. Sistemas de referencia. Geometría de masas. Estática, Cinemática y Dinámica. Mecánica Analítica y Celeste. Dinámica del sólido rígido y Vibraciones.	Ingeniería Mecánica
1º	2º		Termodinámica	3T + 3A	3	3	Termodinámica. Sistemas, procesos y variables de estado. Principios de la Termodinámica. Análisis Energético.	Máquinas y Motores Térmicos

## 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			
1º	2º	Fundamentos Geológicos de la Ingeniería	Mecánica de Fluidos I	3T+1,5A	2,5	2	Mecánica de Fluidos. Estudio del Fluido y de las fuerzas que actúan sobre él. Ecuación de Navier-Stokes. Volúmenes de Control y Teorema del Transporte. Análisis dimensional.	Mecánica de Fluidos.	
1º	1º		Geología	4,5T	2,5	2	Procesos Geodinámicos. Historia de la Geología. Tierra en el espacio. Sistema externo e interno. Tiempo en Geología.	Estratigrafía	
1º	2º		Estratigrafía	6T	3	3	Fundamentos de Estratigrafía y Paleontología. Principios de Sedimentología. Cuencas sedimentarias.	Estratigrafía	
1º	1º		Ingeniería del Terreno, Geotécnica y Minera	7,5T	4	3,5	Recursos Mineros y Geotérmicos. Materiales Minerales y Pétreos. Recursos Energéticos e hidrogeológicos. Bases de la geotecnia y del laboreo.	Prospección e Investigación minera./ Explotación de Minas.	
1º	1º		Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería	Cálculo I	2T + 2,5A	2,5	2	Cálculo Infinitesimal. Sucesiones y series de números reales. Fundamentos y conceptos básicos de la teoría de funciones. Sucesiones y series funcionales. Integración en R.	Matemática Aplicada
1º	1º			Cálculo II	2T + 4A	3	3	Integración. Espacios normados. Cálculo diferencial en R <sup>n</sup> y R <sup>n</sup> . Geometría diferencial. Integración en R <sup>n</sup> .	Matemática Aplicada
1º	2º			Cálculo III	2T + 2,5A	2,5	2	Ecuaciones Diferenciales. Campos vectoriales e integración en curvas y superficies. Formas diferenciales. Teorema de Stokes. Transformadas de Fourier y Laplace. Ecuaciones diferenciales ordinarias.	Matemática Aplicada
1º	1º			Álgebra Lineal	2T + 4A	3	3	Álgebra Lineal. Aplicaciones Lineales, multilineales y su representación. Cálculo matricial. Sistemas lineales. Diagonalización de endomorfismos. Formas cuadráticas. Geometría afín y Euclídea.	Matemática Aplicada
1º	2º			Métodos numéricos	2T + 2,5A	2,5	2	Métodos Numéricos. Interpolación. Derivación e integración numérica. Resolución de sistemas lineales. Resolución de ecuaciones no lineales. Vectores y valores propios.	Matemática Aplicada
1º	2º			Estadística	2T + 4A	3	3	Estadística. Cálculo de probabilidades. Inferencia estadística. Diseño de experimentos y análisis de la Varianza. Técnicas de control de calidad.	Estadística e Investigación operativa.
1º	1º	Fundamentos Químicos de la Ingeniería	Fundamentos Químicos de la Ingeniería I	6T	3	3	Bases de la Ingeniería Química. Estructura Atómica. Enlace químico. Estados de agregación. Propiedades Ópticas y Magnéticas de la materia. Criterios de evolución de los Sistemas Químicos.	Ingeniería Química.	

## 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		
1º	1º		Fundamentos Químicos de la Ingeniería II	6T	3	3	Química Inorgánica y Orgánica Aplicadas. Equilibrio químico. Ácidos y Bases. Sales. Procesos de Oxidación-Reducción. Balance de materia y energía. Introducción a la Química Industrial.	Ingeniería Química.
1º	2º	Teoría de Estructuras	Resistencia de Materiales I	6T + 1,5A	4	3,5	Resistencia de Materiales. Análisis de Estructuras. El sólido elástico. Estado tensional y de deformaciones. Relación entre ellos, Tracción-compresión. Cortadura, Flexión Torsión. Estados límites. Coeficientes de seguridad. Estructuras isostáticas e hiperestáticas.	Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras.
1º	2º	Ingeniería Eléctrica y Energética	Teoría de circuitos	4T + 2A	3	3	Teoría de circuitos. Electrotecnia. Arcos. Unidades. Referencias. Elementos de circuitos. Formas de ondas. Clasificación de los circuitos. Teoremas fundamentales. Regímenes Transitorios. Circuitos trifásicos equilibrados.	Ingeniería Eléctrica
1º	2º		Procesos energéticos	2T + 1A	1,5	1,5	Procesos Energéticos. Proceso de derrame. Proceso de trabajo. Ciclos motores. Ciclos frigoríficos. Sistemas multicomponentes.	Máquinas y Motores térmicos
2º	3º	Ingeniería y Tecnología Geológica y Geofísica	Ingeniería Geambiental	6T	3	3	Ingeniería Geológico-Ambiental. Evaluación y corrección de impactos Ambientales de actividades del sector. Gestión de residuos.	Tecnologías del medio ambiente
2º	3º		Prospección y evaluación de recursos I	4,5T	2,5	2	Ingeniería de los recursos minerales, energéticos e hidrogeológicos. Depósitos minerales. Tipología e investigación. Técnicas geológicas, geofísicas, geoquímicas y mineralométricas.	Prospección e Investigación minera
2º	3º		Prospección y evaluación de recursos II	4,5T	2,5	2	Ingeniería de los recursos minerales, energéticos e hidrogeológicos. Evaluación de los depósitos minerales. Geoestadística y Teledetección.	Prospección e Investigación minera.
2º	4º	Ingeniería y Tecnología minera.	Laboreo y explosivos	7,5T	4	3,5	Explotación de minas. Obras subterráneas. Minería a cielo abierto. Tecnología minera, infraestructura y planificación. Métodos mineros. Medios de explotación: uso de explosivos, servicios mineros y de control (Bombas, ventilación, etc)	Explotación de minas
2º	4º		Sondeos	3T	2	1	Sondeos: Tecnología de perforación, sistemas de perforación, planificación, útil de perforación. Lodos. Programación y conducción. Optimización de perforación. Cálculo de la columna de entubado. Registro	Explotación de minas./ Prospección e Investigación minera.
2º	4º		Mantenimiento mecánico y seguridad	4,5T	2,5	2	Instalaciones mineras. Mantenimiento. Seguridad. Legislación y normativa. Tipos de organización de seguridad. Accidentes. Polución de los locales de trabajo y enfermedades profesionales.	Ingeniería Mecánica./ Explotación de Minas.

## 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		
2º	4º	Ingeniería y tecnología Mineralúrgica y Metalúrgica	Metalúrgia	4,5T	2,5	2	Tecnología Metalúrgica. Naturaleza y constitución de las aleaciones. Solidificación de los metales. Diagramas de equilibrio Fe-C. Aceros y fundiciones. Metales y aleaciones no ferreas.	Ciencias de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica.
2º	3º		Ingeniería de materiales	6T	3	3	Ingeniería de Materiales. Material para bajas temperaturas. Materiales resistentes al calor. Mat. resistentes a la corrosión. Mat. de herramientas. Mat. resistentes al desgaste. mat. para aplicaciones especiales.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica.
2º	4º		Mineralúrgica	4,5T	2,5	2	Tecnología Mineralúrgica. Beneficio del mineral. Beneficio metalúrgico. Pírometalúrgia. Conversión. Hidrometalúrgia. Electrometalúrgia. Metalúrgia de carbonilos. Afino. Degasificación, desoxidación y desulfuración.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica/ Explotación de Minas
2º	3º	Ingeniería y Tecnología Energética	Generadores y Motores Térmicos I	3,5T+2,5A	3	3	Generadores y Motores Térmicos. Generación Térmica. Hornos Industriales. Generadores de vapor. Turbinas térmicas. Motores de combustión interna alternativos.	Máquinas y Motores Térmicos
2º	3º		Transmisión de calor y Fenómenos de Transporte.	3,5T+2,5A	3	3	Transmisión de calor y Fenómeno de Transporte. Introducción a la Termotecnia. Transmisión de calor por conducción, por convección, por radiación en procesos combinados. Intercambiadores de calor. Transporte de masa y energía.	Máquinas y Motores Térmicos.
2º	3º		Máquinas eléctricas	4T + 2A	3	3	Sistemas de Ingeniería eléctrica. Principios Fundamentales. Análisis funcional de la máquina rotativa y de la máquina eléctrica estática. Aplicaciones de las diferentes máquinas eléctricas.	Ingeniería Eléctrica
2º	3º		Combustibles	4T + 2A	3	3	Tecnología de Combustibles. Petroquímica, Destilación y craqueo del petróleo. Combustibles sólidos: carbones; líquidos: gasolinas, gas-oil, y fuel-oil; gaseosos: GLP, Hidrocarburos. Problemática medioambiental de los combustibles actuales.	Ingeniería Química
2º	4º	Organización y Gestión de Empresas	Administración y Organización de Empresas	2T + 2,5A	2,5	2	Economía de la Empresa. Fundamentos de la organización y edmon. de empresas. La contabilidad. El balance y la cuenta de explotación. Los costes y la gestión de la empresa. Evaluación de proyectos de inversión. La financiación de la empresa. La dirección de los recursos humanos.	Organización de Empresas

## 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		
2º	4º		Dirección de Empresas	2T + 2,5A	2,5	2	Comercialización de productos del sector. La dirección de la empresa. El papel del directivo. La empresa y el mercado. Análisis interno y externo. Los objetivos empresariales. La dirección estratégica. La estrategia empresarial. Organización. Dirección, Control. El programa comercial.	Organización de Empresas
2º	5º		Producción y Logística	2T + 4A	3	3	Métodos cuantitativos de Gestión. Gestión de stocks y organización de almacenes. Planificación, programación y control de la producción. Métodos y Tiempos. Organización del trabajo. Planificación y control de proyectos unitarios: el PERT, Gestión de Calidad. El sistema justo a tiempo. La Logística. Gestión de los flujos de materiales e información.	Organización de Empresas.
2º	5º	Proyectos	Proyectos	6T	3	3	Metodología, Organización y Gestión de proyectos. El proyecto y su entorno. Factores. La información. Planteamiento y estructura. Restricciones. Estimación. Planificación. Ingeniería Básica. Programación y control. Diseño Industrial. Morfología. Evaluación. Viabilidad. Respuesta e impacto de las decisiones. Evaluación ambiental. Direcciones de explotación. Planes de labores. Explosivos. Estudios Geotécnicos. Sondeos. Exploraciones. Planteamiento de la dirección de obra del proyecto. Metodología de la dirección de obra. Control de ejecución. Recepción. Puesta en marcha y plazo de garantía.	Proyectos de Ingeniería.

## ANEXO 2-B.

Contenido del plan de estudios.

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

Ciclo	Curso (2)	Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos	Prácticos/clínicos		
2º	3º	Cálculo IV	4,5	2,5	2	Problemas de contorno. Fundamentos, clasificación y métodos generales de resolución de las ecuaciones en derivadas parciales. Separación de variables: análisis de Fourier. Otros métodos de resolución.	Matemática Aplicada
2º	4º	Gráficos de Ingeniería	3	1,8	1,2	Introducción a las herramientas física y lógica. Interactividad e interfaz de usuario. Primitivas, atributos y grupos. Transformaciones geométricas y de pantalla. Proyecciones y perspectivas. Ocultaciones y realismo. Modelado geométrico. Bases de datos gráficos.	Expresión gráfica de la Ingeniería.

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

Ciclo	Curso (2)	Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
2º	3º	Tecnología Química	4,5	2,5	2	Síntesis orgánica e inorgánica. Otros grandes procesos industriales.	Ingeniería Química
2º	3º	Fundamentos de máquinas	3	1,5	1,5	Introducción. Análisis cinemático y dinámico. Síntesis de mecanismos. Levas. Engranajes. Transmisión continua de la velocidad. Otros elementos fundamentales de las máquinas.	Ingeniería Mecánica
2º	3º	Electrónica	6	3	3	Fundamentos. Semiconductores. Sistemas digitales. Sistemas analógicos.	Tecnología Electrónica
2º	3º	Automática I	6	3	3	Análisis de sistemas en bucle abierto y cerrado. Métodos frecuenciales. Técnicas de diseño de reguladores.	Ingeniería de Sistemas y Automática
2º	3º	Inglés técnico	3	1	2	Technical vocabulary and papers related to the field of Mining, Metallurgy, Geology and Science. Comunicaciones escritas y orales (curriculum vitae, conferencias, informes, etc.)	Filología Inglesa
2º	3º	Mecánica de Fluidos II	3	1,5	1,5	Flujo en tuberías y en canales abiertos. Bombas, estudio y selección. Ventiladores, estudio y selección.	Mecánica de Fluidos
2º	4º	Tecnología mecánica y de fabricación	3	2	1	Procesos de conformado por fundición, por deformación plástica, por eliminación de material, por unión de material. Máquinas-herramientas. Utillajes y máquinas para sujeción, manipulación, transporte de piezas y de herramientas.	Ingeniería de Procesos de fabricación.
2º	5º	Proyecto Fin de Carrera	6	0	6	Planteamiento. Ejecución. Defensa	Proyectos de Ingeniería/ Todas las Areas involucradas en la realización de los proyectos.
INYESIFICACION DE ENERGIA							
2º	5º	Combustibles complementarios	4,5	2,5	2	Biomasa y biogas. Metanol sintético. Aceites minerales. Pilas de combustible. Combustibles nucleares.	Ingeniería Química
2º	4º	Procesos Básicos en la Ingeniería				Destilación. Evaporación. Deshumificación. Rectificación. Diseño de calderas y reactores y su alimentación. Diseño de flujo de masas en plantas de generación de energías. Diseño de etapas de combustión en lechos fluidizados. Purificación y lavado de gases. Diseño de precipitadores electrostáticos y filtros ciclónicos. Chimeneas. Catalisis homo y heterogenea.	Ingeniería Química
2º	4º	Centrales térmicas				Centrales convencionales: estudio energético y tecnológico. Calderas para centrales. Turbinas. Condensadores. Torres de refrigeración. Simulación y optimización de centrales. Explotación de centrales.	Máquinas y Motores Térmicos
2º	5º	Tecnología frigorífica	6	3	3	Producción de frío: Métodos, máquinas y sistemas especiales. Criogenia. Licuación de gases. Instalaciones frigoríficas: Compresores. Condensadores. Evaporadores. Elementos complementarios. Regulación y mando. Máquinas frigoríficas. Ditérmicas y tritérmicas. Almacenes frigoríficos. Transporte frigorífico.	Máquinas y Motores Térmicos
2º	5º	Gestión de la energía térmica	6	3	3	Socioeconomía de la energía. Análisis Económico-Energético. Tecnología de conservación de la energía. El método de la Energía en el análisis de sistemas térmicos. Termoeconomía.	

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

Ciclo	Curso (2)	Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
2º	4º	Generadores y motores térmicos II.	6	3	3	Ampliación Generadores: A. Hornos Industriales, A. Quemadores de vapor. Ampliación motores: A. Turbinas térmicas, A. motores de combustión interna alternativos.	Máquinas y Motores Térmicos
2º	5º	Energías térmicas y alternativas.	4,5	3	1,5	Energía solar: Radiación solar. Colectores planos. Sistemas de concentración. Sistemas pasivos solares. Sistemas activos solares. Centrales solares. Energía Geotérmica. Energía térmica del océano.	Máquinas y Motores Térmicos
2º	4º	Generación eléctrica	6	3	3	Base, punta, reserva y socorro. Diagramas de bloques: Centrales hidroeléctricas y termoeléctricas. Generadores síncronos. Funcionamiento paralelo, cortocircuito y protección. Simulación de Centrales	Ingeniería Eléctrica
2º	5º	Transporte y distribución de energía eléctrica.	6	3	3	Fundamentos: Materiales y tecnología. Tipos de transporte. Clasificación del transporte y sus características. Modelo simplificado. Condiciones de funcionamiento de línea equilibrada. Nociones sobre análisis de líneas desequilibradas. Cálculo de pérdida. Métodos de control del transporte de energías activa y reactiva. Reglamentos y normas. Dispositivos y sistemas de protección. Clasificación de los sistemas de E.E. Elementos en subestaciones y centros de transformación.	Ingeniería Eléctrica
2º	5º	Utilización de la energía eléctrica.	4,5	2	2,5	Clasificación según consumo. Tipificación. Estimación de consumos. Descripción y análisis de las cargas eléctricas. Evaluación de la eficiencia energética. Tarifificación. Evaluación de las pérdidas en los S.E.E. Nociones sobre instalaciones eléctricas en consumos en B.T.	Ingeniería Eléctrica
2º	5º	Gestión de la energía eléctrica.	4,5	2,5	2	Desde el punto de vista del consumidor: Determinación de las características de las cargas. Distribución óptima del consumo. Técnicas de monitorización y control de la carga. Nuevas tendencias. Sistema integral de monitorización. Control y protección de los consumos. Desde el punto de vista de la compañía: marco estable nacional. Verificaciones eléctricas y de regularidad en el servicio. Niveles de calidad de servicio. Asignación óptima de la producción. Optimización de las pérdidas en el transporte. Evaluación del coste de interrupción. Fiabilidad de S.E.E. Tiempo de reposición.	Ingeniería Eléctrica
2º	5º	Recursos energéticos complementarios	4,5	2,5	2	Introducción. Generación minihidroeléctrica. Generación electro-eólica. Nociones y diagrama de bloques de: las generaciones electro-motriz, electro-bioméica, fotovoltaica, electro-termosolar, y electro-geotérmica.	Ingeniería Eléctrica
2º	4º	Motores hidráulicos	3	2	1	Elementos hidráulicos de una central hidroeléctrica. Turbinas de acción. Turbinas de reacción. Elementos oleohidráulicos de regulación.	Mecánica de fluidos
INTENSIFICACION DE MATERIALES							
2º	5º	Siderurgia	4,5	2,5	2	Materias primas. Alto horno. Fabricación del acero. Metalurgia secundaria. La colada del acero. La laminación en caliente. La Forja. Los procesos de transformación de frío. Moldeo de acero	Ciencias de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica
2º	5º	Metalurgias especiales	4,5	2,5	2	Metalurgia del aluminio y sus aleaciones, del cobre y sus aleaciones, de los metales ligeros, de los metales de bajo punto de fusión, de los metales preciosos.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica

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

Ciclo	Curso (2)	Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
2º	5º	Fundición y sinterización	4,5	2,5	2	Principios fundamentales del moldeo por fusión. Solidificación. Cálculo de mazas y sistemas de alimentación. Materiales de moldeo. Defectos. Conformado por sinterización.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica
2º	5º	Soldadura	6	3	3	Soldadura por fusión. Soldadura en estado sólido. Metalurgia del baño de fusión. Solidificación del baño de fusión. Ciclo térmico: la ZAC. Soldabilidad de los aceros. Soldabilidad de las aleaciones de Cu, de las aleaciones de Al y de otros metales.  Soldabilidad de los plásticos. Uniones mediante adhesivos. Tensiones residuales en la soldadura. Tratamientos térmicos pre y post-soldadura. Defectos.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica
2º	5º	Elasticidad y fractura	6	3	3	Plasticidad: Introducción y generalidades. Cálculo plástico: en tracción-compresión, cortadura y torsión. En flexión. De estructuras isostáticas e hiperestáticas. Por trabajos virtuales. Por resistencia de materiales.  Combinación de mecanismos y otros métodos de cálculo plástico. Mecánica de fractura. Teoría de la dislocación. Fractura dúctil, frágil, por fatiga, otros mecanismos de fractura. Predicción del fallo.	Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras.
2º	4º	Análisis y ensayo de materiales.	4,5	2	2,5	Difracción de rayos X. Microscopía óptica y electrónica. Ensayos: de tracción, compresión y flexión; de cortadura plana e interlaminar; de fatiga; de resiliencia; de termofluencia; de fractura y no destructivos	Ciencias de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica.
2º	5º	Materiales no metálicos y compuestos	4,5	2,5	2	Cerámicos cristalinos y vítreos. Propiedades de los cerámicos. Métodos de procesado de los cerámicos. Materiales vitrocerámicos.  Elastómeros. Compuestos de matriz cerámica: metálica y polimérica. Compuestos carbono-carbono.	Ciencias de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica
2º	4º	Materiales metálicos	7,5	4	3,5	Aceros no aleados, de baja aleación y HSLA, de media y alta aleación, inoxidables y resistentes al calor. Fundición de hierro y aleados. Aleaciones de aluminio y cobre. Otras aleaciones.	Ciencia de los materiales e Ingeniería Metalúrgica.
2º	4º	Tecnología de los polímeros	6	3	3	Química de los polímeros. Plásticos termoestables. Termoplásticos. Plásticos reforzados. Propiedades mecánicas, térmicas y eléctricas. Métodos de procesado.	Ingeniería Química/Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica
2º	5º	Corrosión y Protección.	6	3	3	Importancia económica de la degradación de los materiales. Principios de la degradación. Estabilidad de la interfase material-medio. Degradación de los metales y de los materiales no metálicos. Degradación y vida útil. Incremento de la degradación por aumento de la contaminación atmosférica.  Principios electroquímicos. Tipos específicos de corrosión. Protección anódica y catódica. Revestimientos superficiales: Inhibidores de corrosión. Métodos de medida. Ensayos de corrosión.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica/ Ingeniería Química.
2º	4º	Resistencia de Materiales II	6	3,5	2,5	Potencial interno. Teoremas energéticos. Aplicación en estructuras isostáticas e hiperestáticas. Simetría y antisimetría: simplificaciones. Trabajos virtuales. Estados límites basados en la energía de deformación. Solicitaciones compuestas. Pandeo. Resistencia de materiales no metálicos.	Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras.
2º	5º	Elementos finitos	4,5	2,5	2	Métodos de aproximación de diferencias finitas. Métodos de Galerkin. Método de elementos finitos.	Matemática Aplicada

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

Ciclo	Curso (2)	Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a Áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
2º	4º	Técnicas avanzadas de producción y análisis de superficies.	3	1,5	1,5	Producción de películas delgadas: CVD, ICVD, plasma CVD, sputtering, evaporación, ablación, etc. Técnicas de caracterización y análisis de superficies y recubrimientos: SIMS, AES, XPS (ESCA), ISS, elipometría, interferometría, microscopio de efecto túnel, AFM, EDG, RBS, Light scattering LDV, interferometría holográfica, ESPI.	Física Aplicada
		INTENSIFICACION AMBIENTAL Y MINERA					
2º	4º	Geotecnia	7,5	4	3,5	Propiedades mecánicas de las rocas, de las discontinuidades geológicas. Modelo geológico. Tensiones naturales en la corteza terrestre. Estabilidad de taludes. Sostenimiento de galerías y túneles. Diseño de cavidades y minas subterráneas. Control del terreno en las explotaciones por frente largo. Repercusiones en superficie de las minas subterráneas.	Explotación de Minas
2º	4º	Rocas industriales y ornamentales.	6	3	3	Petrología y petrogénesis de rocas ígneas. Petrología de rocas sedimentarias y metamórficas. Investigación de yacimiento de rocas industriales y de rocas ornamentales. Métodos de explotación. Uso y especificaciones de las rocas industriales. Caracterización tecnológica de rocas ornamentales. Normativa de ensayos y utilización. Tecnología de transformación y elaboración de rocas industriales y ornamentales. Proceso de degradación en la piedra natural.	Explotación de minas/Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras.
2º	5º	Estructuras y construcciones mineras.	6	3	3	Potencial interno. Teoremas energéticos. Aplicación al cálculo de deformaciones en estructuras isostáticas e hiperestáticas. Trabajos virtuales. Estados límites basados en la energía de deformación. Pandeo. Placas y bóvedas. Arcos. Elementos resistentes de gran curvatura.	Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras./Explotación de Minas./Ingeniería de la construcción.
2º	5º	Electrificación y tracción eléctrica de Minas.	4,5	2,5	2	Instalaciones electro-mineras. Sistemas de tracción eléctrica. Motores de C.C. aplicados a la tracción. Motores de inducción aplicados a la tracción.	Ingeniería Eléctrica
2º	5º	Explosivos	6	3	3	Fenómenos de la explosión, detonación y deflagración. Transformaciones químico-físicas y características prácticas. Sustancias intrínsecamente explosivas. Fabricación y tendencias modernas de explosivos industriales. Explosivos de seguridad. Accesorios de voladura. Detonadores y mechas. Selección de explosivos según sus aplicaciones. Reglamentación. Mecanismo de fracturación de las rocas. Voladuras en banco. Voladuras especiales. Vibraciones producidas por las voladuras. Química de los explosivos. Clasificación.	Explotación de Minas./Ingeniería Química.
2º	4º	Maquinaria Minera.	3	1,5	1,5	Sistemas generales de las máquinas. Operaciones básicas de la maquinaria minera. Carga. Volquetes mineros. Máquinas de producción continua. Sistemas mecánicos de explotación de rocas industriales y ornamentales.	Ingeniería Mecánica.
2º	5º	Tecnología de la explotación de minas.	4,5	2,5	2	Sistemas de arranque. Perforación rotopercutiva. Criterios de diseño de explotación. Planificación a medio y corto plazo. Carga, transporte y almacenamiento.	Explotación de Minas.
2º	4º	Plantas de tratamiento.	3	1,5	1,5	Sistemas de trituración, de clasificación dimensional, de molienda, de escurrido, decantación, filtración y secado, de concentración gravimétrica, magnética, por alto voltaje, ópticos, por radiación, etc. Concentración por flotación. Selección de los elementos e instalaciones auxiliares de una planta.	Explotación de minas.

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

Ciclo	Curso (2)	Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
2º	4º	Fotogrametría y topografía minera.	3	1,5	1,5	Instrumentos y métodos especiales para trabajos subterráneos. Replanteos, demarcaciones y deslindes. Fotogrametría: toma, apoyo y restitución. Aplicaciones a la geología, minería y medio ambiente. Condiciones técnicas y costos de los levantamientos. Restituciones métricas.  Proyectos de levantamientos. Demarcaciones de perímetros mineros.	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría.
2º	5º	Cartografía temática y Sistemas de Información Geográfica.	4,5	2,5	2	Mapas temáticos. Metodología de la cartografía geológica en campo y gabinete. Interpretación de fotografías aéreas. Cartografía espacial. Sistemas de información Geográfica.	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría.
2º	5º	Geoquímica.	3	1,5	1,5	Geoquímica minera: Fundamentos, Metodología y diseño de una campaña geoquímica. Posición en la exploración e investigación. Obtención de datos y conclusiones de los resultados obtenidos. Geoquímica de hidrocarburos: concepto de ventana de gas y petróleo, índice de vitrinita y contenido en materia orgánica.	Prospección e Investigación minera/ Ingeniería Química.
2º	4º	Geología Ambiental.	4,5	2,5	2	Recursos geológicos y energéticos. Impacto y efectos ambientales. Riesgos geológicos. Modificaciones humanas de la naturaleza. Tratamiento del Medio Ambiente.	Estratigrafía/Tecnología del Medio Ambiente.
2º	5º	Gestión Ambiental	4,5	2,5	2	Problemática general: Ecosistemas, agentes contaminantes. Evaluación del impacto ambiental. Matrices de Leonard. legislación ambiental. Control del impacto ambiental. Interacción proyecto-sistemas de depuración. Aspectos económicos de la lucha contra la contaminación. I.A. de las explotaciones mineras. Restauración de terrenos. Contaminación del agua, contaminación atmosférica. Residuos sólidos.	Tecnologías del Medio Ambiente
2º	5º	Tecnología del Medio Ambiente	4,5	2,5	2	Ciclos naturales de los elementos. Degradación ambiental. Lucha contra la contaminación.	Tecnologías del Medio Ambiente
2º	5º	Automatización minera	3	1,5	1,5	Sensores y actuadores en instalaciones mineras. Monitorización y Diagnóstico en instalaciones mineras. Sistemas automatizados en minería. Robots móviles	Ingeniería de Sistemas y Automática

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

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

(3) Libremente decidida por la Universidad.

## ANEXO 2-C.

Contenido del plan de estudios.

## 3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)

 Créditos totales para optativas (1)   
 - por ciclo   
 - curso 

DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
INTENSIFICACION ENERGETICA	6				
Convertidores electrónicos	3	1,5	1,5	Fundamentos de la electrónica de potencia. Conversión CA/CC. Rectificadores. Conversión CC/CC y CA/CA. Reguladores. Conversión CC/CA. Inversores.	Tecnología Electrónica.
Automática II	3	1,5	1,5	Sistemas no lineales. Control por computador.	Ingeniería de Sistemas y Automática.
Energías alternativas fluidodinámicas.	3	1,5	1,5	Energía eólica, Aerogeneradores. Energía hidráulica del mar. Generación M.H.D.	Mecánica de fluidos.

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
				- por ciclo	12
				- curso	5º
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
Métodos computacionales.	3	1,5	1,5	Introducción a los sistemas operativos. Lenguajes de alto nivel. Introducción a la algorítmica.	Lenguajes y Sistemas Informáticos/Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial/Ingeniería de Sistemas y Automática.
INTENSIFICACION DE MATERIALES.	6				
Técnicas de tratamiento de imágenes.	3	1,5	1,5	Sistemas de Adquisición de datos numéricos y gráficos. Procesado y Segmentación de datos. Integración de información. Aplicaciones en sistemas informáticos.	Lenguajes y Sistemas Informáticos/Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial/Ingeniería de Sistemas y Automática/Expresión Gráfica de Ingeniería.
Automatización y Robótica.	3	1,5	1,5	Técnicas de programación de autómatas. Introducción a la Robótica. Sensores y actuadores. Programación y planificación de Robots.	Ingeniería de Sistemas y Automática.
Técnicas de Mecanización.	3	1,5	1,5	Procesos de mecanizado no convencionales (ultrasonico, por chorro de agua, electroquímicos, arco de plasma, rayo laser, etc.)	Ingeniería de Procesos de Fabricación.
Microelectrónica.	3	1,5	1,5	Materiales semiconductores. Tecnología de obtención. Tecnologías de fabricación de circuitos integrados, de circuitos híbridos. Verificación, encapsulado. Cámaras limpias.	Tecnología Electrónica.
INTENSIFICACION AMBIENTAL Y MINERA	6				
Métodos computacionales.	3	1,5	1,5	Software relativo a la explotación de minas, control de vibraciones producidas por voladura. Tratamiento informático.	Lenguajes y Sistemas Informáticos/Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial/Ingeniería de Sistemas y Automática.
Dinámica de Sistemas.	3	1,5	1,5	Modelado de Sistemas Dinámicos. Técnicas de Simulación de Sistemas. Paquetes de Simulación.	Ingeniería de Sistemas y Automática.
Geofísica.	3	1,5	1,5	Fundamentos de la interpretación estratigráfica de datos sísmicos. Aplicación a estructuras en regimenes de Tectónica distensiva. Configuraciones de secuencias de pre, sin y post rift. Compresión sin-deposicional. Estructuras halo cinéticas.	Prospección e Investigación Minera/Estratigrafía.
Ampliación de seguridad.	3	1,5	1,5	Homologación de equipos para atmósferas explosivas. Nuevas tendencias en materias de Seguridad. El Jefe de Seguridad: atribuciones y cometido.	Explotación de Minas.
OPTATIVAS GENERALES	6				
Evaluación de sistemas y calidad de la energía eléctrica.	3	1,5	1,5	Impacto técnico-económico de la generación des-centralizada (P.G.) en el S.E.E. Funciones del centro de control de un S.E.E. Estimación de estado. Evaluación de la seguridad. Asignación óptima de la producción. Métodos avanzados en Operación económica óptima de S.E.E. y S.D.E.E. Concepto a considerar en la planificación de S.E.E. Ubicación de subestaciones y CT's. Asignación de consumos.	Ingeniería Eléctrica.
Instrumentación electrónica.	3	1,5	1,5	Sistemas de adquisición: Sensores y Adecuación Tratamiento: Filtrado digital y Analizadores. Sistemas integrados de medición.	Tecnología Electrónica.
Elasto-dinámica.	3	1,5	1,5	Sistemas de 1 y 2 grados de libertad. Absorbedor dinámico de vibraciones. Sistemas de un número finito e infinito de grados de libertad. Vibraciones producidas por voladura controlada.	Ingeniería Mecánica.
Técnicas de optimización e investigación operativa.	3	1,5	1,5	Sistemas y modelo. Programación estática. Programación dinámica. Teoría de grafos.	Estadística e Investigación Operativa.
Optimización	3	1,5	1,5	Generalidades Métodos numéricos en optimización sin restricciones: direcciones de descenso. Método de tipo Newton y quasi-Newton. Métodos de gradiente. Optimización con restricciones. Programación convexa. Métodos del gradiente con proyección. Métodos de penalización y métodos barra.	Matemática Aplicada

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
				- por ciclo	12
				- curso	5º
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /Clínicos		
Tratamiento de materiales con laser.	3	1,5	1,5	Fundamentos, propiedades y tipos. Consideraciones ópticas y propiedades de los materiales. Corte Taladrado. Soldadura. Tratamientos superficiales. Sistemas de procesamiento laser comerciales. Nuevas tendencias.	Física Aplicada
Climatización y Calefacción	3	1,5	1,5	Fundamento de climatización. Fundamentos de calefacción	Máquinas y motores Térmicos
Ingeniería de Control	3	1,5	1,5	Elementos de un sistema de control. Automatas industriales. Reguladores industriales.	Ingeniería de Sistemas y Automática
Ampliación de teoría y cálculo de estructuras.	3	1,5	1,5	Estática gráfica. Métodos gráficos de resolución de estructuras reticuladas isostáticas de nudos articulados. Sistemas reticulados hiperestáticos. Método de Cross para estructuras de nudos no traslacionales. Cálculo matricial de estructuras. Líneas de influencia. Diagramas de efectos máximos. Acciones dinámicas. Oscilaciones en estructuras.	Mécanica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras.
Nuevos materiales.	3	1,5	1,5	Superalaciones. Polímeros conductores. Cerámicos Tenaces. Semiconductores de baja dimensionalidad. Materiales amorfos. Superconductores de alta temperatura. Materiales electrónicos avanzados. Aleaciones dispersas.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica.
Teledetección.	3	1,5	1,5	Bases físicas y medicos perturbadores. Niveles y vectores. Sensores activos y pasivos. Verdad-Terreno y reconocimiento de patrones. Tratamiento de los datos Teledetectados.	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría.
Ampliación de Laboreo.	3	1,5	1,5	Ampliación de minería subterránea. Ampliación de minería a cielo abierto. Avances en galerías y profundización de pozos.	Explotación de Minas.
Hidrología y Geotermia.	3	1,5	1,5	Bases hidrogeológicas. Ensayo de bombeo Modelización de acuíferos (flujo y calidad). Bases y tecnología de la Geotermia.	Prospección e Investigación Minera.
Química de los materiales tecnológicos.	3	1,5	1,5	Materiales basados en el silicio, carbono y azufre. Óxidos metálicos. Agua del mar como materia prima.	Ingeniería Química.
Aplicaciones de Gráficos de Ingeniería.	3	1,2	1,8	Análisis y reconocimiento de formas. Representaciones poliédricas. Modelado y visualización de superficies complejas. Aplicaciones de geometría fractal. Análisis gráfico de deformaciones. Representaciones de acabado y tratamientos superficiales. Tratamiento de imágenes para metalografía cuantitativa. Aplicación a técnicas de moldeo, inyección y colada.	Expresión Gráfica de la Ingeniería.
Evaluación, Impacto y Auditoria de Proyectos.	3	1,5	1,5	Análisis, Metodología y Evaluación de los sistemas. Simulación del conjunto. Trabajo de campo: Toma de datos estadísticos. Toma de decisiones. Medidas correctoras. Expectativa de resultados. Viabilidad de las actuaciones. Evaluaciones de impactos. Fiabilidad de las soluciones. Valoración económica-financiera de las propuestas. Morfología de las auditorias. Modelos de Auditorias, Estudios, Valoraciones e informes de asesoramiento. Auditorias Energéticas. Auditorias de Empresas. Estudios geotécnicos. Valoración de Explotaciones.	Proyectos de Ingeniería.
Gestión de recursos humanos	3	1,5	1,5	Su papel en la empresa. Dirección estratégica y recursos humanos. Valoración de puestos de trabajo. Retribuciones e incentivos. Enfoques participativos: círculos de calidad. Equipos de mejora continua. Sistemas de sugerencias. Formación de los recursos humanos. Planes de formación.	Organización de Empresas.
Oleoneumática.	3	1,5	1,5	Bombas y motores de desplazamiento positivo. Válvulas de control hidráulicas y neumáticas. Transmisiones hidráulicas y neumáticas. Sistemas en bucle cerrado. Comparación de servomecanismos hidráulicos y neumáticos. Análisis dinámico de sistemas oleoneumáticos.	Mecánica de Fluidos.
Yacimientos sedimentarios.	3	1,5	1,5	- Carbón: Constituyentes primarios del carbón. Influencia del ambiente en su formación. Proceso de equalización y tipos de carbón. Registro geológico de la formación de carbón.	Estratigrafía.

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
				- por ciclo	12
				- curso	5º
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
Sistemas avanzados de fabricación.	3	1,5	1,5	- Petróleo: Origen y evolución del petróleo. Ambiente redimentario de formación. Estudio de cuencas petrolíferas. Modelos de cuencas y tipos de explotación. Provincias petrolíferas mundiales. - Rocas salinas: Condiciones de formación. - Yacimientos metálicos: procesos de formación y ambientes redimentarios a los que se asocian. - Rocas redimentarias ornamentales e/o industriales: calizas arrecifales, sedimentos arcillosos, etc. Sistemas de fabricación flexible. Diseño asistido por computadora. CAM. CIN.	Ingeniería de Procesos de Fabricación
Metrología en los procesos de fabricación.	3	1,5	1,5	Metrología dimensional, normalización de ajustes y normalización de tolerancias en los procesos de fabricación.	Ingeniería de Procesos de Fabricación
Métodos informáticos.	3	1,5	1,5	Introducción a los Sistemas Operativos. Lenguajes de Alto Nivel. Introducción a la Algorítmica. Software específico de aplicación a la Ingeniería de Minas.	Lenguajes y Sistemas Informáticos/ Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial/Ingeniería de Sistemas y Automática.

(1) Se expresará el total de créditos asignados para optativas y, en su caso, el total de los mismos por ciclo o 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 o ciclo.

(3) Libremente decidida por la Universidad.

**ANEXO 3: ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS**

UNIVERSIDAD:

VIGO

**I. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS**

1. PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE A LA OBTENCION DEL TITULO OFICIAL DE

(1) Ingeniero de Minas

2. ENSEÑANZAS DE

1º y 2º Ciclo

CICLO (2)

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

(3) ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y MINAS

4. CARGA LECTIVA GLOBAL

388.5

CREDITOS (4)

**Distribución de los créditos**

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CREDITOS LIBRE CONFIGURACION (5)	TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
I CICLO	1º	72	—	—	3		75
	2º	66	—	—	12		78
II CICLO	3º	45	30	—	—		75
	4º	33	33	—	9		75
	5º	12	46.5 *	12	15	6	85.5

(\*) Los créditos de las Materias Obligatorias de 5º incluyen el trabajo Fin de Carrera.

(1) Se indicará lo que corresponda.

(2) Se indicará lo que corresponda según el art. 4.º del R.D. 1497/87 (de 1.º ciclo; de 1.º y 2.º ciclo; de sólo 2.º ciclo) y las previsiones del R.D. de directrices generales propias del título de que se trate.

(3) Se indicará 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 dicho Centro.

(4) Dentro de los límites establecidos por el R.D. de directrices generales propias de los planes de estudios del título 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 TITULO  SI (6).

6.  SI SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CREDITOS A:

- (7)  SI PRACTICAS EN EMPRESAS, INSTITUCIONES PUBLICAS O PRIVADAS, ETC.  
 NO TRABAJOS ACADEMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN DE ESTUDIOS  
 SI ESTUDIOS REALIZADOS EN EL MARCO DE CONVENIOS INTERNACIONALES SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD  
 OTRAS ACTIVIDADES

- EXPRESION, EN SU CASO, DE LOS CREDITOS OTORGADOS: ..39..(19,5 + ..19,5)..... CREDITOS.  
 – EXPRESION DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8) ~~créditos libre configuración~~.....15.h.a.1.Cr.  
 (Caracter práctico)

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

– 1.º CICLO  AÑOS

– 2.º CICLO  AÑOS

8. DISTRIBUCION DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADEMICO.

AÑO ACADEMICO	TOTAL	TEORICOS	PRACTICOS/ CLINICOS
1º	75	39,9	35,1
2º	78	40	38
3º	75	38	37
4º	75	40,8	34,2
5º	85,5	41	44,5

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

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

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

(9) Se expresará 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. ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. La Universidad deberá referirse necesariamente a los siguientes extremos:
  - a) Régimen de acceso al 2.º ciclo. Aplicable sólo al caso de enseñanzas de 2.º ciclo o al 2.º ciclo de enseñanzas de 1.º y 2.º ciclo, teniendo en cuenta lo dispuesto en los artículos 5.º y 8.º 2 del R.D. 1497/87.
  - b) Determinación, en su caso, de la ordenación temporal en el aprendizaje, fijando secuencias entre materias o asignaturas o entre conjuntos de ellas (artículo 9.º, 1. R.D. 1497/87).
  - c) Periodo de escolaridad mínimo, en su caso (artículo 9.º, 2, 4.º R.D. 1497/87).
  - d) 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 cumplimentará 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 caso, estas especificaciones no constiituyen objeto de homologación por el Consejo de Universidades.

1º.

- a) Podrán acceder al segundo ciclo de estos estudios:

-Directamente sin complementos de formación quienes estén en posesión del título de:

- Ingeniero Técnico en Sondeos y Prospecciones.
- Ingeniero Técnico en Explotaciones de Minas.
- Ingeniero Técnico en Instalaciones Electromecánicas Mineras.
- Ingeniero Técnico en Mineralurgia y Metalurgia.
- Ingeniero Técnico en Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos.

-Con complementos de formación:

1) desde el primer ciclo de Ingenieros de Caminos e Ingeniero Técnico en Construcciones Civiles.

COMPLEMENTOS

Fundamentos Químicos de la Ingeniería....12 créditos.

Fundamentos Geológicos de la Ingeniería..18 créditos.

2) desde el primer ciclo de Ingeniería Industrial.

COMPLEMENTOS

Fundamentos geológicos de la Ingeniería..18 créditos.

Fundamentos de Cartografía..... 6 créditos.

3) desde el primer ciclo de Licenciado en Geología.

COMPLEMENTOS

Teoría de Estructuras..... 6 créditos.

Expresión Gráfica y Cartográfica..... 9 créditos.  
 Ciencia y Tecnología de los Materiales..... 6 créditos.  
 Ingeniería Eléctrica y Energética..... 6 créditos.

b) El plan de estudios que se presenta para su homologación se organiza según materias troncales diversificadas, distribuyéndolas en asignaturas concretas.

El plan contiene los tres tipos de materias que se fijan en el Real Decreto 1497/87, troncales, obligatorias y optativas. Dentro de estas últimas hay que distinguir entre las que se ofrecen y la bolsa general de optativas, formada por 22 asignaturas (aproximadamente una por cada área que interviene en esta titulación) de entre las cuales el alumno tiene que escoger dos asignaturas.

La ordenación temporal de las enseñanzas viene fijada de acuerdo con el siguiente cuadro:

<u>Asignaturas de 2º Curso</u>	<u>Se necesita haber aprobado del 1º Curso</u>
Cálculo III.....	Cálculo I y II
Mecánica.....	Física I Y II
Termodinámica.....	Física I y II
Mecánica de Fluidos I .....	Física I Y II
Estratigrafía.....	Geología
Geomática.....	Técnicas de representación I y II
<u>Asignaturas de 3º Curso</u>	<u>Se necesita haber aprobado de 2º Curso</u>
Cálculo IV .....	Cálculo III
Transformador y fenómenos transp.....	Termodinámica y Procesos energéticos
Generadores y Motores térmicos I.....	" " "
Mecánica de Fluidos II.....	Mecánica de Fluidos I
Fundamento de máquinas.....	Mecánica
<u>Asignaturas de 4º Curso</u>	<u>Se necesita haber aprobado de 3º Curso</u>
Generadores y Motores Térmicos II.....	Generadores y Motores Térmicos I

c) El período de escolaridad mínimo para cursar estas enseñanzas será de 5 años académicos.

d) No se contemplan

2º.

No se contemplan

3º Los cursos se estructuraran en cuatrimestres.