

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 29 de la Ley Orgánica 11/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria, y en el artículo 10.2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, Este Rectorado ha resuelto publicar el plan de estudios conducente al título de Ingeniero Técnico de Minas, especialidad de Explotación de Minas, a impartir en la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Minera de la Universidad de Cantabria, que fue homologado por acuerdo de la Comisión Académica del Consejo de Universidades en su reunión del día 30 de noviembre de 1999.

El citado plan de estudios queda estructurado tal y como figura en los anexos de la presente Resolución.

Santander, 22 de diciembre de 1999.—El Rector, Jaime Vinuesa Tejedor.

ANEXO 2-A. Contenido del plan de estudios.

UNIVERSIDAD

CANTABRIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO TÉCNICO DE MINAS, ESPECIALIDAD EN: EXPLOTACIÓN DE MINAS

| 1. MATERIAS TRONCALES | | | | | | | |
|-----------------------|--------------|----------------------------------|---|------------------|------------------------------------|---------------------------------|---|
| Ciclo | Curso (2) | Denominación (2) | Asignaturas en las que la Universidad en su caso, organiza / diversifica la materia troncal (3) | Créditos anuales | | Breve descripción del contenido | Vinculación a áreas de conocimiento (5) |
| | | | | Totales | Teóricos Prácticos/ clínicos | | |
| 1 | | ECONOMÍA. | Economía. | 6T | 4 | 2 | - Economía Aplicada. - Explotación de Minas. - Organización de Empresas. |
| 1 | | EXPRESIÓN GRÁFICA Y CARTOGRAFÍA. | Expresión gráfica y cartografía. Topografía. | 6T | 3 | 3 | - Explotación de Minas. - Expresión Gráfica en la Ingeniería. - Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría. |
| | | | | 6T+1,5A | 4 | 3,5 | - Explotación de Minas. - Expresión Gráfica en la Ingeniería. - Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría. |

1. MATERIAS TRONCALES

| Ciclo | Curso (2) | Denominación (2) | Asignaturas en las que la Universidad en su caso, organiza / diversifica la materia troncal (3) | Créditos anuales | | | Breve descripción del contenido | Vinculación a áreas de conocimiento (5) |
|-------|--------------|--|---|------------------|----------|------------------------|--|---|
| | | | | Totales | Teóricos | Prácticos/ Clínicos | | |
| 1 | | FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA INGENIERÍA. | Fundamentos Físicos de la Ingeniería. | 9T+1,5A | 6 | 4,5 | Mecánica, Mecánica de Fluidos, Electricidad, Termodinámica, Magnetismo. | <ul style="list-style-type: none"> - Electromagnetismo. - Física Aplicada. - Física de la Materia Condensada. - Física Teórica. - Ingeniería Mecánica. - Máquinas y Motores Térmicos. - Mecánica de Fluidos. |
| 1 | | FUNDAMENTOS GEOLÓGICOS DE LA INGENIERÍA. | Geología. | 4,5T | 3 | 1,5 | Fundamentos de Estratigrafía y Paleontología, Procesos geodinámicos, Recursos mineros y geotérmicos. | <ul style="list-style-type: none"> - Cristalografía y Mineralogía - Estratigrafía. - Explotación de Minas. - Geodinámica. - Paleontología. - Petrología y Química. - Prospección e Investigación Minera. |
| | | Mineralogía. | | 4,5T | 3 | 1,5 | Materiales y minerales pétreos. | <ul style="list-style-type: none"> - Cristalografía y Mineralogía - Estratigrafía. - Explotación de Minas. - Geodinámica. - Paleontología. - Petrología y Química. - Prospección e Investigación Minera. |

1. MATERIAS TRONCALES

| Ciclo | Curso (2) | Denominación (2) | Asignaturas en las que la Universidad en su caso, organiza / diversifica la materia troncal (3) | Créditos anuales | | Breve descripción del contenido | Vinculación a áreas de conocimiento (5) |
|-------|--------------|---|---|------------------|---------------------------------|---------------------------------|---|
| | | | | Totales | Teóricas / Prácticas / clínicas | | |
| 1 | | FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LA INGENIERÍA. | Cálculo. | 6T | 4 | 2 | - Análisis Matemático. - Estadística e Investigación Operativa. - Matemática Aplicada. - Análisis Matemático. - Estadística e Investigación Operativa. - Matemática Aplicada. |
| | | | Algebra. | 3T+3A | 4 | 2 | Algebra lineal. Métodos numéricos. Estadística. |
| 1 | | FUNDAMENTOS QUÍMICOS DE LA INGENIERÍA. | Fundamentos Químicos de la Ingeniería. | 9T+1,5A | 6 | 4,5 | Bases de la Ingeniería Química. Química Inorgánica y Orgánica Aplicadas. |
| 1 | | INGENIERÍA Y MORFOLOGÍA DEL TERRENO. | Ingeniería y Morfología del Terreno. | 6T | 4 | 2 | Mecánica del suelo. Geología Aplicada. Mecánica de Rocas. - Explotación de Minas. - Geodinámica. - Ingeniería del Terreno. - Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras. - Prospección e Investigación Minera. |
| 1 | | PROYECTOS. | Proyectos. | 6T | 2 | 4 | Metodología, Organización y Gestión de proyectos. - Explotación de Minas. - Expresión Gráfica de la Ingeniería. - Proyectos de Ingeniería. - Electromagnetismo. |

1. MATERIAS TRONCALES

| Ciclo | Curso (2) | Denominación (2) | Asignaturas en las que la Universidad en su caso, organiza / diversifica la materia troncal (3) | Créditos anuales | | | Breve descripción del contenido | Vinculación a áreas de conocimiento (5) |
|-------|--------------|--|---|------------------|----------|------------------------|---|---|
| | | | | Totales | Teóricos | Prácticos/ clínicos | | |
| I | | TECNOLOGIA ELÉCTRICA. | Electrotecnia. | 4,5T | 3 | 1,5 | Teoría de los circuitos. Sistemas electrónicos de potencia. Sistemas electrónicos y de control. | - Ingeniería de Sistemas y Automática. - Ingeniería Eléctrica. - Tecnología Electrónica. |
| | | | | 1,5T+3A | 3 | 1,5 | Máquinas eléctricas. Transformadores. Motores y generadores eléctricos. Líneas eléctricas. | - Ingeniería de Sistemas y Automática. - Ingeniería Eléctrica. - Tecnología Electrónica. |
| | | | | 6T | 4 | 2 | Sistemas de arranque. Uso de explosivos. | - Ecología. - Explotación de Minas. - Prospección e Investigación Minera. |
| I | | TECNOLOGÍA DE LA EXPLOTACION DE MINAS. | Laboreo I. | 3T+1,5A | 3 | 1,5 | Métodos de explotación. | - Ecología. - Explotación de Minas. - Prospección e Investigación Minera. |
| | | | | 3T+1,5A | 3 | 1,5 | Seguridad. Impacto Ambiental: Evaluación y Corrección. | - Tecnología del Medio Ambiente. - Ecología. - Explotación de Minas. |
| | | | | 3T+1,5A | 3 | 1,5 | | - Tecnología del Medio Ambiente. - Ecología. - Explotación de Minas. - Prospección e Investigación Minera. - Tecnología del Medio Ambiente. |

1. MATERIAS TRONCALES

| Ciclo | Curso (2) | Denominación (2) | Asignaturas en las que la Universidad en su caso, organiza / diversifica la materia troncal (3) | Créditos anuales | | | Breve descripción del contenido | Vinculación a áreas de conocimiento (5) |
|-------|--------------|---|---|------------------|----------|------------------------|--|--|
| | | | | Totales | Teóricos | Prácticos/ clínicos | | |
| 1 | | TECNOLOGÍA MINERALÚRGICA. | Tecnología Mineralúrgica. | 6T | 3 | 3 | Operaciones Mineralúrgicas. Procesos y Equipos Mineralúrgicos. | - Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. - Explotación de Minas. |
| 1 | | TECNOLOGÍA DE LA PROSPECCIÓN MINERA. | Yacimientos Minerales. | 6T | 4 | 2 | Investigación y Evaluación de Yacimientos Minerales. Prospección Geoquímica. | - Explotación de Minas. - Geodinámica. - Prospección e Investigación Minera. |
| | | | Investigación y Prospección. | 3T+3A | 4 | 2 | Prospección Geotécnica. Sondeos. | - Explotación de Minas. - Geodinámica. - Prospección e Investigación Minera. |
| 1 | | TEORÍA DE ESTRUCTURAS. | Teoría de Estructuras. | 6T | 3 | 3 | Resistencia de Materiales. Análisis de Estructuras. Construcción. | - Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. - Ingeniería de la Construcción. - Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras. |

ANEXO 2-B. Contenido del plan de estudios.

UNIVERSIDAD

CANTABRIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO TÉCNICO DE MINAS, ESPECIALIDAD EN: 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 | | |
| 1 | AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS. | 6 | 4 | 2 | Ecuaciones diferenciales, Funciones de varias variables, Geometría analítica. | - Análisis Matemático. - Estadística e Investigación Operativa. - Matemática Aplicada. |
| | CIENCIA DE LOS MATERIALES. | 4,5 | 3 | 1,5 | Estudio y conocimiento de Materiales. Ensayos. | - Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. - Explotación de Minas. - Ingeniería Química. |
| | DIBUJO TÉCNICO. | 10,5 | 4,5 | 6 | Geometría descriptiva. Técnicas de representación. Dibujo geométrico de aplicación a la Ingeniería. | - Explotación de Minas. - Expresión Gráfica de la Ingeniería. - Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría. |
| 1 | MÉTODOS ESTADÍSTICOS. | 6 | 4 | 2 | Estadística Descriptiva. Cálculo de probabilidades. Regresión y Correlación. Teoría de muestras. | - Análisis Matemático. - Estadística e Investigación Operativa. - Matemática Aplicada. |
| | ORGANIZACIÓN Y LEGISLACIÓN. | 4,5 | 3 | 1,5 | Organización de la producción. Métodos, sistemas de trabajo y control de la calidad. Principios de contabilidad empresarial y análisis de rentabilidad. Legislación vigente en materia minera, laboral y medioambiental. | - Organización de Empresas. - Explotación de Minas. - Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. |
| | TECNOLOGÍA DE MANTENIMIENTO. | 4,5 | 3 | 1,5 | Métodos de transporte. Transmisiones. Corte. Soldadura. Generadores y Motores. | - Ingeniería de los Procesos de Fabricación. - Explotación de Minas. - 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 | | |
| | | TECNOLOGÍA MECÁNICA. | 4,5 | 3 | 1,5 | Instalaciones de desagüe, Cálculo de bombas, Instalaciones de aire comprimido, Mecanismos hidráulicos. Mecanización, Torno, Fresadora, Mecanización por control numérico. | - Ingeniería de los Procesos de Fabricación. - Explotación de Minas. - Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. |
| 1 | | CONSTRUCCIÓN. | 6 | 3 | 3 | Cálculo y diseño de estructuras, naves y edificios. Estructuras metálicas y de hormigón | - Ingeniería de la Construcción. - Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras. - Explotación de Minas. |
| | | EXPLOSIVOS. | 4,5 | 3 | 1,5 | Características generales. Explosivos industriales. Elección del explosivo. Accesorios de voladura. Detonadores eléctricos. Pega eléctrica. Ejecución de voladuras. Destrucción de explosivos. Normas de transporte, almacenamiento y utilización. Seguridad. | - Explotación de Minas. - Prospección e Investigación Minera. - Ingeniería de los procesos de fabricación. |
| | | ROCAS INDUSTRIALES Y ORNAMENTALES. | 6 | 3 | 3 | Minerales y rocas industriales. Características físicas y químicas. Aplicaciones. Rocas ornamentales: mármoles y pizarras. Métodos de explotación. Caracterización. Acabados. Ensayos. Otras rocas ornamentales. Aguas minero-medicinales. | - Explotación de Minas. - Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. |
| | | SEGURIDAD MINERA. | 6 | 3 | 3 | Estudio de los riesgos del trabajo. Prevención de los accidentes. Condiciones específicas de seguridad en la minería. Normas técnicas de seguridad minera. Seguridad en las instalaciones y trabajos mineros. | - Explotación de Minas. - Ingeniería de los Procesos de Fabricación. |
| | | PROYECTO FIN DE CARRERA. | 4,5 | - | 4,5 | Proyecto o Trabajo sobre alguna de las materias impartidas en la titulación. | - Cualquier Area que imparte docencia en la Titulación. |

(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.

UNIVERSIDAD

CANTABRIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO TÉCNICO DE MINAS, ESPECIALIDAD EN: EXPLOTACIÓN DE MINAS

| DENOMINACION (2) | CREDITOS | | BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO | VINCUACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3) | Créditos totales para optativas (1) - por ciclo 13,5 - por curso 9/4,5 |
|---|----------|-----------------------------|---------------------------------|--|---|
| | Totales | Teóricos/Prácticos/clínicos | | | |
| 3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) | | | | | 13,5 |
| SIDERURGIA | 6 | 4 | 2 | Metas Siderúrgicas. Preparación de la Carga. Fabricación de Cok. Fabricación de arrabio. Fabricación de Acero Convertidor. Hornos Eléctricos. Chatarras. Metalurgia en cuchara. Laminación y Tratamientos Térmicos. Contaminación. | - Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. - Explotación de Minas. |
| INGENIERÍA DE OPERACIONES Y PROCESOS | 6 | 3 | 3 | Balances de materia y energía aplicadas a procesos de separación y reacción. Cálculo de procesos de separación por etapas y cálculos básicos para la elaboración de diagramas de flujo cuantitativos en procesos industriales. | - Ingeniería Química. - Química Inorgánica. - Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. - Explotación de Minas. |
| GESTIÓN DE RESIDUOS. | 6 | 3 | 3 | Residuos urbanos e industriales; producción, características. Tratamiento y eliminación. Gestión de los residuos tóxicos y peligrosos. Auditorías ambientales. Legislación. | - Tecnología del Medio Ambiente. - Ingeniería Química. |
| INDUSTRIAS MINERALÚRGICAS. | 6 | 3 | 3 | Plantas de tratamiento de rocas y minerales. Seguridad. Impacto ambiental: evaluación y corrección. | - Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. - Explotación de Minas. - Ecología. - Tecnología del Medio Ambiente. |
| FRANCES I. | 6 | 3 | 3 | Conocimiento de la lengua francesa y su utilización en la tecnología. | - Filología Francesa. |
| INGLES I. | 6 | 3 | 3 | Conocimiento de la lengua inglesa y su utilización en la tecnología. | - Filología Inglesa. |
| INFORMÁTICA APLICADA A LA INGENIERÍA. | 6 | 2 | 4 | Conceptos básicos de programación. Programas científicos de cálculo simbólico. | - Matemática Aplicada. - Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. |

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)

| DENOMINACION (2) | CREDITOS | | BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO | Créditos totales para optativas (1) |
|------------------------------------|----------|-----------------------------|---|--|
| | Totales | Teóricos/Prácticos/clínicos | | |
| OFICINA TÉCNICA. | 4,5 | 3 | Planteamiento, desarrollo y seguimiento de proyectos de ingeniería minera y metalúrgica. Organización del proyecto. Métodos de control. Herramientas informáticas. Informes. | 13,5 - por ciclo 13,5 - por curso 9/4,5 |
| ACTIVIDADES TOPOGRÁFICAS. | 4,5 | 3 | Aplicaciones prácticas de la topografía. | VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3) - Expresión Gráfica de la Ingeniería. - Explotación de Minas. - Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. |
| INGENIERÍA DEL MEDIO AMBIENTE. | 4,5 | 3 | Procesos y operaciones en el tratamiento de aguas residuales; procesos físico-químicos y biológicos. Tratamientos terciarios. Contaminación atmosférica: tratamiento de combustibles, tratamiento de gases. | - Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría. - Explotación de Minas. - Tecnología del Medio Ambiente. - Ingeniería Química. |
| DIBUJO ASISTIDO POR ORDENADOR. | 4,5 | 3 | Fundamentos del CAD. Aplicaciones de dibujo asistido por ordenador. Periféricos gráficos. | - Expresión Gráfica en la Ingeniería. |
| FRANCÉS II. | 4,5 | 3 | Ampliación del conocimiento de la lengua francesa y su utilización en la tecnología. | - Filología Francesa. |
| INGLÉS II. | 4,5 | 3 | Ampliación del conocimiento de la lengua inglesa y su utilización en la tecnología. | - Filología Inglesa. |
| INSTALACIONES ELÉCTRICAS. | 4,5 | 3 | Lineas de distribución, aparataje de maniobra control y protección, conductores, cortocircuitos y formas de tierra, normativa. | - Ingeniería Eléctrica. |
| LUMINOTECNIA. | 4,5 | 3 | Magnitudes fundamentales, instalaciones interiores y exteriores, normativa. | - Ingeniería Eléctrica. |
| AUTOMATISMOS ELECTRO-NEUMÁTICOS. | 4,5 | 3 | Diseño y aplicación de circuitos de mando, simples y complejos para la automatización electro-neumática de mecanismos y máquinas en la industria. | - Ingeniería de Sistemas y Automática. - Ingeniería Eléctrica. |
| DISEÑO DE PLANTAS MINERALSURGICAS. | 4,5 | 3 | Esquemas de flujos. Plantas de trituración y clasificación. Circuitos de concentración. Cálculo de costes de tratamiento. Automatización. Control de plantas. Impacto ambiental. | - Tecnología Electrónica. - Explotación de minas. |

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)

| DENOMINACION (2) | CREDITOS | | BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO | Créditos totales para optativas (1) - por ciclo 13,5 - por curso 9/4,5 |
|--|----------|------------------------------------|---|---|
| | Totales | Teóricos Prácticos/ clínicos | | |
| HIDROGEOLOGÍA. CONTAMINACION DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS. | 4,5 | 3 | Eloqua subterránea: Su captación. Contaminación: Causas y prevención. | VINCULACION A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3) |
| GEOTECNIA. | 4,5 | 3 | Parámetros geotécnicos. Aplicaciones de la geotecnia a la Minería y Obras Públicas. | - Investigaciones y Prospecciones. - Explotación de Minas. |
| SONDEOS. | 4,5 | 3 | Tipos de sondeos: Mineros, Hidrológicos y Geotécnicos. Estudio de los testigos. | - Investigaciones y Prospecciones. - Explotación de Minas. |
| RIESGOS GEOLÓGICOS Y SU INCIDENCIA EN EL MEDIO-AMBIENTE. | 4,5 | 3 | Riesgos naturales, desprendimientos, inundaciones, etc. Riesgos naturales en Cantabria. | - Investigaciones y Prospecciones. - Tecnología del Medio Ambiente. |
| RECURSOS GEOLÓGICOS DE CANTABRIA. | 4,5 | 3 | Minerales metálicos y no metálicos. Rocas industriales y ornamentales de Cantabria. | - Investigaciones y Prospecciones. |
| MINERALES INDUSTRIALES. | 4,5 | 3 | Minerales químicos. Sales. Arcillas especiales. | - Investigaciones y Prospecciones. - Ciencia de los materiales e Ingeniería Metalúrgica. - Explotación de Minas |
| RECURSOS ENERGÉTICOS. | 4,5 | 3 | El petróleo, carbón, gas natural y energía nuclear. Impacto ambiental de su tratamiento. | - Investigaciones y Prospecciones. - Explotación de Minas. |
| LAS NUEVAS ENERGÍAS. | 4,5 | 3 | Energía solar. Eólica. Hidráulica. Mareos. Geotérmica. Impacto ambiental. | - Investigaciones y Prospecciones. - Tecnología del Medio Ambiente. |
| IMPACTO AMBIENTAL DE LA MINERÍA Y OBRAS PÚBLICAS. | 4,5 | 3 | Minería a cielo abierto: Canteras. Minería subterránea: Contaminación hídrica. Obras públicas: Pantanos, carreteras, etc. | - Investigaciones y Prospecciones. - Tecnología del Medio Ambiente. - Explotación de Minas. |

| 3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) | | | CREDITOS | | BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO | VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3) |
|---|---------|----------|------------------------|------|--|--|
| DENOMINACION (2) | Totales | Teóricos | Prácticos/ Clínicos | 13,5 | | |
| MÁQUINAS HIDRÁULICAS. | 4,5 | 3 | 1,5 | | Bombas rotodinámicas y ventiladores. Turbinas hidráulicas. Bombas de émbolo. Transmisiones y controles hidráulicos y neumáticos. | - Ingeniería de los procesos de fabricación. |
| MÉTODOS NUMÉRICOS EN LA INGENIERIA. | 4,5 | 1,5 | 3 | | Conceptos básicos: Aritmética de la computadora. Interpolación polinomial. Métodos de resolución de ecuaciones lineales y no lineales. Integración numérica. Derivación numérica. Métodos de resolución de ecuaciones diferenciales. | - Análisis Matemático. - Estadística e Investigación Operativa. - Matemática Aplicada. |
| ESTADÍSTICA APLICADA A LA INGENIERIA. | 4,5 | 2 | 2,5 | | Análisis de la regresión múltiple, análisis de la varianza. Control estadístico de procesos. | - Análisis Matemático. - Estadística e Investigación Operativa. - Matemática Aplicada. |
| AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS II. | 4,5 | 2 | 2,5 | | Soluciones de ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden mediante series de potencias. Problemas de contorno. Transformada de Laplace. Sistemas diferenciales lineales. | - Análisis Matemático. - Estadística e Investigación Operativa. - Matemática Aplicada. |
| EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA. | 4,5 | 0 | 4,5 | | Laboratorio integrado de Química sobre métodos analíticos, caracterización físico-química y síntesis orgánica e inorgánica. | - Ingeniería Química. - Química Inorgánica. |
| EXPERIMENTACIÓN EN PROCESOS QUÍMICOS. | 4,5 | 0 | 4,5 | | Realización de prácticas a escala de laboratorio sobre operaciones y procesos químicos. | - Ingeniería Química. |
| TÉCNICAS DE GESTIÓN AMBIENTAL. | 4,5 | 3 | 1,5 | | Técnicas de Prevención de la Contaminación. Sistemas de gestión Ambiental. Auditorías Ambientales. Análisis y Evaluación de Riesgos. | - Ingeniería Química. - Tecnologías del Medio ambiente. - Ecología. |

Créditos totales para optativas (1)

13,5

- por ciclo

13,5

- por curso

9/4,5

| 3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) | | | CREDITOS | | BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO | VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3) |
|--|---------|----------|------------------------|-------|---|---|
| DENOMINACIÓN (2) | Totales | Teóricos | Prácticos/ clínicos | 13,5 | | |
| EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE ACTIVIDADES MINERAS. | 4,5 | 3 | 1,5 | 13,5 | Conservación y Protección Ambiental. Evaluación y Corrección de Impactos. Restauración Ambiental. | - Ingeniería Química. - Explotación de Minas. - Tecnologías del Medio Ambiente. |
| TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL. | 4,5 | 3 | 1,5 | 9/4,5 | Identificación y evaluación de contaminantes. Técnicas de caracterización físico-químicas. | - Ingeniería Química. - Química Inorgánica. - Tecnologías del Medio Ambiente. |
| EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES. | 4,5 | 3 | 1,5 | 13,5 | Elementos de las actividades Industriales. Identificación. Evaluación y Corrección de impactos. | - Ingeniería Química. - Ingeniería de los Procesos de Fabricación. - Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. - Tecnologías del Medio Ambiente. |
| QUÍMICA AMBIENTAL. | 4,5 | 3 | 1,5 | 13,5 | Compartimento químico de los contaminantes. Evolución de los contaminantes en Aire, Aguas y Suelos. | - Ingeniería Química. - Química Inorgánica. - Tecnologías del Medio Ambiente. |
| OPERACIONES CON SÓLIDOS. | 4,5 | 3 | 1,5 | 13,5 | Propiedades y tratamiento de partículas sólidas. Reducción de tamaño. | - Ingeniería Química. - Explotación de Minas. |
| CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA. | 4,5 | 3 | 1,5 | 13,5 | Caracterización y fuentes de contaminación atmosférica. Medidas correctoras internas y externas. Aspectos socio-económicos. | - Ingeniería Química. - Tecnologías del Medio Ambiente. - Explotación de Minas. - Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. |

| 3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) | | | Créditos totales para optativas (1) 13,5 | |
|---|----------|-----------------------------|--|--|
| DENOMINACIÓN (2) | CREDITOS | | BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO | VINCULACIÓN A AREAS DE CONOCIMIENTO (3) |
| | Totales | Teóricos/Prácticos/clínicos | | |
| INGENIERÍA GRÁFICA. | 4,5 | 3 | Aplicaciones gráficas en Ingeniería. Tratamiento gráfico de problemas de Ingeniería y su representación. | - Expresión Gráfica en la Ingeniería. |
| DISEÑO Y NORMALIZACIÓN. | 4,5 | 3 | Introducción a los procesos y representación del Diseño en Ingeniería y las normas de aplicación. | - Expresión Gráfica en la Ingeniería. |
| DISEÑO GRÁFICO, PERSPECTIVA Y CROQUIZADO. | 4,5 | 3 | Métodos, artificios y herramientas rítmicas para visualización de elementos. | - Expresión Gráfica en la Ingeniería. |
| FOTOGRAMETRÍA ANALÍTICA. | 4,5 | 3 | Planteamiento, Fundamento y descripción de la Fotogrametría Analítica. | - Ingeniería Cartográfica Geodésica y Fotogrametría. |
| TOPOGRAFÍA APLICADA A LA INGENIERÍA. | 4,5 | 3 | Aplicaciones de la topografía general a la Ingeniería. | - Ingeniería Cartográfica Geodésica y Fotogrametría. |
| MODELOS DIGITALES DEL TERRENO. | 4,5 | 3 | Generación, tratamiento y edición de los Modelos Digitales del Terreno. | - Ingeniería Cartográfica Geodésica y Fotogrametría. |
| CONTABILIDAD Y SELECCIÓN DE INVERSIONES. | 4,5 | 3 | Introducción a la contabilidad general y de costes o analítica. Como medir la rentabilidad de proyectos de inversión. Viabilidad técnico-económica de proyectos. Modelos de programación de las inversiones y las fuentes de financiación de la empresa. Planificación financiera. | - Organización de empresas. - Economía financiera y contabilidad. |
| ECONOMÍA PARA INGENIEROS. | 4,5 | 3 | Ampliación de los conocimientos de microeconomía: Teorías del consumo, producción, oferta, poder del mercado y fijación de precios. Ampliación de los conocimientos de macroeconomía: Determinación de la renta, dinero, política monetaria. Inflación y desempleo. Crecimiento económico y productividad. Economía internacional, comercio internacional, balanza de pagos, Etc. | - Organización de empresas. - Economía aplicada. |

(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.

5. SE EXIGE PROYECTO O TRABAJO FIN DE CARRERA, NECESARIO PARA OBTENER EL TÍTULO EQUIVALENTE A 4,5 CRÉDITOS "OBLIGATORIOS DE UNIVERSIDAD".

6. SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CRÉDITOS A: PRACTICAS EN EMPRESAS, INSTITUCIONES PÚBLICAS O PRIVADAS, ETC. (*, véase pie de página)

7. TRABAJOS ACADÉMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN DE ESTUDIO. (**, véase pie de página)

8. ESTUDIOS REALIZADOS EN EL MARCO DE CONVENIOS INTERNACIONALES SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD. (***, véase pie de página)

9. OTRAS ACTIVIDADES. De acuerdo con la normativa establecida por la Universidad de Cantabria, hasta el máximo de créditos fijado para cada una de ellas y, en todo caso, hasta un máximo de los 22,5 créditos de libre configuración.

EXPRESIÓN EN SU CASO, DE LOS CRÉDITOS OTORGADOS: (se detalla a pie de página)

EXPRESIÓN DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8). (Se detalla a pie de página)

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

- 1.º CICLO AÑOS

| AÑO ACADÉMICO | TOTAL | TEÓRICOS | PRÁCTICOS/ CLÍNICOS |
|---------------|-------|----------|---------------------|
| 1º | 75 | 44,5 | 30,5 |
| 2º | 75 | 45 | 30 |
| 3º | 70,5 | 40 | 30,5 |
| | | | 4,5 |

(*) Se otorgan créditos de "libre configuración" por la realización de prácticas en empresas durante un periodo no inferior a un mes y a razón de 6 créditos por mes en jornada normal, o 3 créditos en jornada reducida, siempre que el alumno haya cursado previamente asignaturas troncales y obligatorias de 2º curso. Los periodos de prácticas, para ser convalidables, habrán de ser coordinados por la dirección de la Escuela o por los Servicios de la Universidad de Cantabria. Por todo ello se podrá conceder hasta un máximo de 22,5 créditos de libre configuración.

(**) Se otorgan un máximo de 5 créditos de libre configuración por cada trabajo de esas características, hasta un máximo de 22,5 créditos de libre configuración, en función de la oferta de temas y de profesores tutores. El procedimiento será regulado por la Comisión de Ordenación académica de la Escuela.

(***) Se otorgan créditos de "libre configuración" por estudios en universidades extranjeras que hayan sido coordinados desde la Dirección de la Escuela, de acuerdo con la normativa establecida por la Universidad de Cantabria, hasta un máximo de 22,5 créditos de libre configuración. No obstante podrán convalidarse asignaturas cursadas en universidades extranjeras por asignaturas troncales, obligatorias y optativas del Plan de Estudios, siempre y cuando los contenidos sean sustancialmente análogos y así haya sido previsto previamente, con un programa específico, desde la Dirección de la Escuela, de acuerdo con la normativa reguladora de los programas de intercambio.

(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 o global.

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

(8) 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 trata.

ANEXO 3: ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

UNIVERSIDAD:

I. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

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

2. ENSEÑANZAS DE CICLO (2)

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 CONFIGURACION (5) | TRABAJO FIN DE CARRERA | TOTALES |
|---------|-------|--------------------|-----------------------|--------------------|----------------------------------|------------------------|---------|
| I CICLO | 1º | 48T + 6A | 21 | — | — | | 75 |
| | 2º | 30T + 3A | 19,5 | 9 | 13,5* | | 75 |
| | 3º | 27T + 7,5A | 22,5 | 4,5 | 9* | 4,5 | 75 |

* La asignación de los 22,5 créditos de Libre Configuración a los cursos no tiene carácter vinculante para el alumno.

- (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 2010 2.º ciclo) y las previsiones del R.D. de directrices generales propias del título de que se trata.
- (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 trata.
- (5) Al menos el 10% de la carga lectiva "global".

II. I.b) Orientación temporal en el aprendizaje

| PRIMER CURSO | |
|---|---------------------------------------|
| Asignatura Anual Dibujo Técnico | Créditos 10,5 |
| 1^{er} Cuatrimestre | Créditos 10,5 |
| Fundamentos Físicos de la Ingeniería | Fundamentos Químicos de la Ingeniería |
| Cálculo | Ampliación de Matemáticas |
| Álgebra | Ciencia de los Materiales |
| Geología | Mineralogía |
| Expresión Gráfica y Cartografía | Economía |
| Total créditos primer curso | 75 |
| 2^o Cuatrimestre | Créditos 10,5 |
| Yacimientos Minerales | Ingeniería y Morfología del Terreno |
| Métodos Estadísticos | Laborero I |
| Organización y Legislación | Máquinas Eléctricas |
| Electrotecnia | Teoría de Estructuras |
| Tecnología Mecánica | Tecnología de Mantenimiento |
| Optativa I | Optativa 2 |
| Créditos de libre elección | 13,5 |
| Total créditos segundo curso | 75 |
| TERCER CURSO | |
| Laborero II | Ampliación de Laborero |
| Seguridad Minera | Topografía |
| Tecnología Mineralúrgica | Rocas Industriales y Ornamentales |
| Investigaciones y Prospecciones | Proyecciones |
| Explosivos | Construcción |
| Créditos de optativas | 4,5 |
| Créditos de libre elección | 9,0 |
| Total créditos tercer curso | 75 |

La adscripción de las distintas asignaturas a cursos y cuatrimestres, sin que suponga aumento del número de asignaturas cursadas simultáneamente, podrá ser objeto de modificación por acuerdo de la Universidad. Esta variación no tendrá carácter de modificación del plan de estudios y se hará pública antes del comienzo de cada curso.

II.1.c) Periodo de Escolaridad Mínimo:

El Periodo de Escolaridad Mínimo será de tres cursos académicos para obtener una titulación completa. No obstante, el periodo de escolaridad mínimo, podrá ser proporcionalmente menor, cuando el alumno curse, bien simultánea o consecutivamente dos o más titulaciones afines.

II. ORGANIZACIÓN 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 ensonanzas 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.º R.D. 1497/87).
 - c) Periodo de escolaridad mínimo, en su caso (artículo 9.º, 2.º, 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 constituyen objeto de homologación por el Consejo de Universidades.

II.1.1. a) Régimen de acceso a segundo ciclo

No procede, al ser una titulación de únicamente 1^{er} ciclo.

1. d) Adaptaciones al Plan de Estudios de alumnos que cursen el Plan de 1999

Las convalidaciones a este Plan de otros estudios realizados anteriormente se ajustarán a lo previsto en el Anexo I del R.D. 1497/1987, y al resto de la normativa que establezcan los organismos competentes y la propia Universidad de Cantabria. En todo caso, se establecen las siguientes equivalencias a efectos de adaptación, entre las asignaturas del Plan de Ingeniero Técnico de Minas (cualquier especialidad), Plan 71 (Reforma del 89) e Ingeniero Técnico de Minas, especialidad en: Explotación de Minas, Plan 99.

| ASIGNATURAS PLAN DE ORIGEN | ASIGNATURAS PLAN DE DESTINO |
|---|---------------------------------------|
| Dibujo Técnico | Dibujo Técnico |
| Física | Fundamentos Físicos de la Ingeniería |
| Cálculo Infinitesimal | Cálculo |
| | Ampliación de Matemáticas |
| Algebra Lineal | Algebra |
| Química | Fundamentos Químicos de la Ingeniería |
| Ampliación de Matemáticas y Programación | Métodos Estadísticos |
| Electrotecnia | Electrotecnia |
| | Máquinas Eléctricas |
| Topografía General | Expresión Gráfica y Cartografía |
| Idioma (Inglés I) | Inglés I |
| Tecnología Mecánica y Máquinas | Tecnología Mecánica |
| | Tecnología de Mantenimiento |
| Resistencia de Materiales y Construcción | Teoría de Estructuras |
| Geología | Geología |
| | Ingeniería y Morfología del Terreno |
| Mineralogía y Petrografía | Mineralogía |
| Laboreo de Minas | Laboreo I |
| | Laboreo II |
| | Ampliación de Laboreo |
| Concentración de Menas | Tecnología Mineralúrgica |
| Topografía Minera | Topografía |
| Construcciones Mineras | Construcción |
| Criaderos Minerales | Yacimientos Minerales |
| Organización General, Higiene, Seguridad y Legislación en el Trabajo. | Organización y Legislación |
| Investigaciones y Prospecciones | Investigaciones y Prospecciones |
| Contabilidad de Costes | Economía |
| Oficina Técnica | Proyectos |
| Idioma (Inglés II) | Inglés II |

II.2. Cuadro de asignación de la docencia a materias troncales.

Tal como se indica en los impresos de definición de las asignaturas (Anexo 2), las distintas asignaturas en las que se han diversificado las materias troncales quedan vinculadas a todas las Áreas de Conocimiento previstas en el R.D. 1432/1991, de 30 de agosto, de Directrices Generales Propias de la Titulación. De modo análogo, se han vinculado las asignaturas obligatorias de universidad a todas las Áreas de Conocimiento a las que están asociadas las troncales de similares características.

No obstante lo anterior, previamente a la puesta en marcha del Plan de Estudios, se asignarán las asignaturas troncales y obligatorias a aquellas Áreas de Conocimiento concretas (de entre las contempladas en los impresos del Anexo 2) que se estimen más adecuadas para optimizar la docencia. Esta asignación tendrá una vocación de permanencia a lo largo de sucesivos cursos académicos, pero podrá ser modificada en caso necesario, sin que esta variación tenga carácter de modificación del Plan de Estudios.

De modo análogo, en la sesión de la Junta de Escuela que cada año se celebre para aprobar el Plan Docente del siguiente curso, se establecerán las asignaturas optativas que hayan de impartirse, elegidas de entre las que figuran en el catálogo del Anexo 2-C, asignándose dichas asignaturas optativas a aquellas Áreas de Conocimiento concretas que se estime más adecuadas para optimizar la docencia.