



INFORME DEL CONSEJO DE UNIVERSIDADES SOBRE LA CORRESPONDENCIA AL NIVEL 2 DEL MECES DEL TÍTULO INGENIERO TÉCNICO DE MINAS, ESPECIALIDAD EN MINERALURGIA Y METALURGIA SEGUN RD 967/2014 de 21 de noviembre			
Denominación del Título objeto de correspondencia	Ingeniero Técnico de Minas, Especialidad en Mineralurgia y Metalurgia		
Legislación reguladora	Real Decreto 1431/1991		
Conduce a profesión Regulada	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO

ANTECEDENTES	
ANTERIORES AL EEES	<ul style="list-style-type: none">• Las enseñanzas de Ingeniería de Minas se implantan en España por primera vez, mediante Real Orden de 14 de julio de 1777, con la creación de la Academia de Minas de Almadén.• En 1931 se aprueba el reglamento para las Escuelas de Capataces Facultativos de Minas y Fábricas Mineralúrgicas con cuatro años de duración.• En 1950 se procede a una nueva reestructuración de las enseñanzas y se cambia la denominación del título de Capataz Facultativo de Minas y Fábricas Metalúrgicas por el de Facultativo de Minas y Fábricas Mineralúrgicas y Metalúrgicas, manteniendo los cuatro años de enseñanza.• Orden Ministerial de 20 de junio de 1962: se amplían en un curso las enseñanzas, quedando constituidas por un curso Preparatorio, un curso Selectivo y tres cursos más. Asimismo cambia la denominación del título, pasando a denominarse Perito de Minas y Fábricas Mineralúrgicas y Metalúrgicas.• Con la reforma de las Enseñanzas Técnicas de 1964 aparece la titulación universitaria de Ingeniero Técnico y se modifican contenidos.• Con la Ley General de Educación de 1970 se produce la aparición del plan de estudios experimental con seis especialidades: Laboreo y Explosivos, Combustibles y Energía, Sondeos y Prospecciones Mineras, Metalurgia, Cementos y Mineralurgia e Instalaciones Electromecánicas Mineras.• Con la LRU y el RD 1497/1987 se se modifican nuevamente los planes de estudios de la carrera de Ingeniero Técnico de Minas con las denominaciones siguientes:<ul style="list-style-type: none">➤ Ingeniero Técnico de Minas, especialidad en Explotación de Minas.➤ Ingeniero Técnico de Minas, especialidad en Mineralurgia y Metalurgia.➤ Ingeniero Técnico de Minas, especialidad en Instalaciones Electromecánicas Mineras.



	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ingeniero Técnico de Minas, especialidad en Sondeos y Prospecciones Mineras. ➤ Ingeniero Técnico de Minas, especialidad en Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos. • RD 1431/1991: duración de tres años con una carga lectiva no inferior a 180 créditos ni superior al máximo de créditos • En 1995 se modifican los títulos universitarios oficiales de Ingenieros Técnicos y se aprueban las directrices generales propias de sus planes de estudios en el R.D. 50/1995. • el R.D. 614/1997, define para los nuevos planes de estudio un mínimo de créditos por asignatura de 4,5 créditos (cuatrimestral) o de 9 créditos (anual). El año siguiente, el R.D. 779/1998 restringe a seis el número máximo de asignaturas a cursar por cuatrimestre.
<p>POSTERIORES AL EEES</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los planes de estudio de Ingeniería Técnica de Minas adaptados al EEES tienen nivel de grado y están regulados por la Orden CIN/306/2009 que la establece profesión regulada. • Se establece una duración de 240 créditos ECTS. (bloque de formación básica de 60 créditos, bloque común a la rama de Minas de 60 créditos, bloque completo de 48 créditos, correspondiente a cada ámbito de tecnología específica, y trabajo fin de grado de 12 créditos ECTS). • Se indican también las competencias específicas y los contenidos mínimos, expresados en créditos ECTS.

FORMACIÓN ADQUIRIDA

Para establecer si la formación científica, técnica y transversal, se ha realizado una comparación centrada en los siguientes factores:

- Materias impartidas, amplitud e intensidad.
- Carga lectiva por materias.
- Carga lectiva total y duración de los estudios.
- Competencias específicas y generales proporcionadas por las enseñanzas.

Correspondencia de contenidos, competencias específicas, duración y carga horaria en los planes de estudios

- Competencias que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas, Especialidad en Mineralurgia y Metalurgia (CIN/306/2009):

MÓDULO DE FORMACIÓN BÁSICA: 60 ECTS:

- FB1-Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería
- FB2-Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica
- FB3-Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores
- FB4-Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo



- **FB5**-Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno
- **FB6**-Conocimiento adecuado del concepto de empresa

Común a la rama de minas-CRM-(mínimo 60ECTS):

- **CRM1**-Capacidad para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias para su aplicación en los problemas de Ingeniería.
- **CRM2**-Comprensión de los conceptos de aleatoriedad de los fenómenos físicos, sociales y económicos, así como de incertidumbre.
- **CRM3**-Conocimientos de cálculo numérico básico y aplicado a la ingeniería.
- **CRM4**-Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y de la termodinámica y su aplicación para la resolución de los problemas propios de la ingeniería. Transferencia de calor y materia y máquinas térmicas.
- **CRM5**-Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios y tecnología de materiales.
- **CRM6**-Conocimiento de geotecnia y mecánica de suelos y de rocas.
- **CRM7**-Conocimientos de resistencia de materiales y teoría de estructuras.
- **CRM8**-Conocimiento de topografía, fotogrametría y cartografía.
- **CRM9**-Conocimientos de los principios de mecánica de fluidos e hidráulica.
- **CRM10**-Capacidad de análisis de la problemática de la seguridad y salud en los proyectos, plantas e instalaciones.
- **CRM11**-Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores.
- **CRM12**-Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión.
- **CRM13**- Conocimiento de electrónica básica y sistemas de control.
- **CRM14**-Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental y, en general, de tecnologías ambientales, sostenibilidad y tratamiento de residuos.
- **CRM15**-Capacidad de planificación y gestión integral de obras, mediciones, replanteos, control y seguimiento.
- **CRM16**-Conocimiento de procedimientos de construcción.
- **CRM17**-Conocimiento de la metodología, gestión y organización de proyectos.

De tecnología específica de Mineralurgia y Metalurgia -TEMM-(mínimo 48ECTS):

- **TEMM1**-Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de ingeniería de materiales.
- **TEMM2**- Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de metalurgia y tratamiento de concentrados minerales, metales y aleaciones: industria metalurgia férrea y no férrea, aleaciones especiales, ensayos metalotécnicos, etc.
- **TEMM3**- Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de composición, estructuras, propiedades y aplicaciones de los materiales geológicos metalúrgicos.
- **TEMM4**- Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de tratamiento de superficies y soldaduras.
- **TEMM5**- Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de ensayos y control de calidad de materiales metálicos y no metálicos, materiales cerámicos y plásticos.
- **TEMM6**- Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de reciclaje de los materiales metálicos.
- **TEMM7**- Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de diseño, operación y mantenimiento de plantas de fabricación de materiales de construcción.

Trabajo fin de grado-TFG-(mínimo 12ECTS)



Correspondencia entre las materias troncales del RD 1431/1991 y las competencias específicas de la Orden CIN/306/2009					
REAL DECRETO 1431/1991		COMPETENCIAS ORDEN CIN/306/2009			
MATERIAS TRONCALES	Créditos	FB	CRM	TEMM	T F G
Ciencia y Tecnología de los Materiales. Fundamentos de la Ciencia y Tecnología de Materiales. Métodos de Análisis. Aplicaciones.	9		CRM5	TEMM1/ TEMM5/ TEMM7	
Economía. Economía General y Aplicada al sector. Valoración.	6	FB6	CRM2/ CRM3		
Expresión Gráfica y Cartografía. Técnicas de Representación. Fotogrametría y Cartografía. Topografía.	12	FB2	CRM8/ CRM15		
Fundamentos físicos de la Ingeniería. Mecánica. Electricidad. Termodinámica. Mecánica de Fluidos.	9	FB4	CRM4/ CRM9		
Fundamentos Geológicos de la Ingeniería. Fundamentos de Estratigrafía y Paleontología. Procesos Geodinámicos. Recursos Mineros y Geotérmicos. Materiales y Minerales Pétreos.	9	FB5			
Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería. Álgebra Lineal. Cálculo Infinitesimal. Integración. Ecuaciones Diferenciales. Métodos Numéricos. Estadística.	9	FB1	CRM1/ CRM3		
Fundamentos Químicos de la Ingeniería. Bases de la Ingeniería Química. Química Inorgánica y Orgánica Aplicadas.	9				
Proyectos. Metodología, Organización y Gestión de Proyectos	6	FB2	CRM10/ CRM17		
Tecnología Eléctrica. Teoría de Circuitos. Máquinas Eléctricas. Sistemas eléctricos de potencia. Sistemas eléctricos y de control	6		CRM11/ CRM12		
Metalografía y Metalotecnia. Estructura cristalina. Naturaleza, estado y tratamiento de los materiales metálicos. Relación entre estructura y propiedades mecánicas.	9		CRM5	TEMM2/ TEMM4	
Tecnología Mineralúrgica. Operaciones mineralúrgicas. Procesos y equipos mineralúrgicos. Seguridad. Impacto ambiental. Evaluación y corrección.	6		CRM10/ CRM14	TEMM3	
Tecnología Metalúrgica. Fundamentos fisico-químicos de la Metalurgia. Operaciones. Procesos y equipos de Metalurgia. Subproductos. Seguridad.	12		CRM5/ CRM10	TEMM5/ TEMM6	
Teoría de Estructuras. Resistencia de Materiales. Análisis de estructuras. Construcción.	6		CRM5/ CRM7/ CRM16		



Correspondencia entre las materias del Plan de Estudios I.T de Minas Especialidad en Mineralurgia y Metalurgia R.D 1431/1991 y las competencias específicas de la Orden CIN/306/2009					
PLAN ESTUDIOS ING. TEC. DE MINAS ESPECIALIDAD MINERALURGLA Y METALURGLA (R.D.1431/1991)		COMPETENCIAS ORDEN CIN/306/2009			
RELACIÓN DE MATERIAS TRONCALES	CRÉDITOS	FB	CRM	TEEMM	T F G
Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería	9	FB1	CRM1/ CRM3		
Fundamentos Químicos de la Ingeniería	9				
Fundamentos Físicos de la Ingeniería	9	FB4	CRM4/ CRM9		
Fundamentos Geológicos de la Ingeniería	9	FB5			
Economía	6	FB6	CRM2/ CRM3		
Expresión Gráfica y Cartografía	7.5	FB2	CRM8/ CRM15		
Tecnología Eléctrica	6		CRM11/ CRM12		
Teoría de Estructuras	6		CRM5/ CRM7/ CRM11		
Proyectos	6	FB2	CRM10/ CRM17		
Ciencia y tecnología de los materiales	9		CRM5	TEMM1/ TEMM5/ TEMM7	
Metalografía y metalotecnia	9			TEMM2/ TEMM4	
Tecnología metalurgica	13.5		CRM10	TEMM5/ TEMM6	
Tecnología Mineralúrgica	9			TEMM7	
Ingeniería térmica	4.5		CRM4		
Laboratorio de matemáticas	4.5		CRM2		
Matemáticas III	6		CRM3		
Mecánica de fluidos	6		CRM9		
Técnicas de dibujo	7.5	FB2			
Ampliación de ingeniería térmica	4.5		CRM4		
Ampliación de teoría de estructuras	3		CRM16		
Laboratorio de electrotecnia	3		CRM11		
Operaciones y procesos mineralurgicos	6		CRM4		
Principios de la mineralurgia	3			TEMM7	
Proyecto Fin de Carrera	6				TF G
Obligatorias					
Procesos de conformación I y II	9			TEMM4	
Construcciones especiales	4.5			TEMM16	



Ingeniería Geoambiental	3		CRM10		
Instrumentación y técnicas de control	4.5		CRM13		
Metalurgias no férreas I y II	6			TEMM2	
Organización y legislación	3		CRM2		
Siderurgia	4.5			TEMM2	
Idioma extranjero	3				
<i>Optativas</i>					
Análisis químico	3			TEMM5	
Fabricación asistida por ordenador	4.5	FB2			
Ingeniería básica de operaciones y procesos	3		CRM5		
Técnicas de mantenimiento	3		CRM4		
Diseño técnico industrial	3	FB2			
Ingeniería de calidad	3			TEMM5	
Matemáticas aplicadas a la gestión	4.5		CRM1/ CRM3		
Modelización y optimización matemática	4.5		CRM1/ CRM3		
Simulación y métodos numéricos en ingeniería	4.5		CRM1/ CRM3		

Correspondencia de las competencias generales

Las características de las cualificaciones ubicadas en el nivel 2 del MECES según R.D. 1027/2011:

- M1.- Adquirir conocimientos avanzados
- M2.- Poder aplicar sus conocimientos
- M3.- Tener la capacidad de recopilar e interpretar datos
- M4.- Ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas
- M5.- Saber comunicar
- M6.- Ser capaces de identificar sus propias necesidades formativas

El RD 1393/2007 requiere que los títulos de Grado Universitario garanticen, al menos, las siguientes competencias generales básicas:

- Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general
- Saber aplicar sus conocimientos a su trabajo
- Tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes
- Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores



Correspondencia entre las materias troncales Real Decreto 1431/1991 y las competencias generales para el Nivel 2 del Mecés.

Real Decreto 1431/1991		Comp. generales Nivel 2 MECES					
Materias Troncales	Créditos	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Economía. Economía General y Aplicada al sector. Valoración.	6	X	X	X			
Expresión Gráfica y Cartografía. Técnicas de Representación. Fotogrametría y Cartografía. Topografía.	12	X	X	X	X		
Fundamentos Físicos de la Ingeniería. Mecánica. Electricidad. Termodinámica. Mecánica de Fluidos.	9	X	X	X			
Fundamentos Geológicos de la Ingeniería. Fundamentos de Estratigrafía y Paleontología. Procesos Geodinámicos. Recursos Mineros y Geotérmicos. Materiales y Minerales Pétreos.	9	X	X	X			
Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería. Álgebra Lineal. Cálculo infinitesimal. Integración. Ecuaciones diferenciales. Métodos Numéricos. Estadística.	9	X	X	X	X		
Fundamentos Químicos de la Ingeniería. Bases de la Ingeniería Química. Química Inorgánica y Orgánica Aplicadas.	9	X	X	X			
Proyectos. Metodología, Organización y Gestión de Proyectos.	6	X	X			X	X
Tecnología Eléctrica. Teoría de circuitos. Máquinas eléctricas. Sistemas eléctricos de potencia. Sistemas electrónicos y de control.	6	X	X	X	X		
Metalografía y Metalotecnia. Estructura cristalina. Naturaleza, estado y tratamiento de los materiales metálicos. Relación entre estructura y propiedades mecánicas.	9	X	X	X	X		
Tecnología Metalúrgica. Fundamentos físico-químicos de la Metalurgia. Operaciones. Procesos y equipos de Metalurgia. Subproductos. Seguridad.	12	X	X	X	X	X	
Ciencia y Tecnología de los Materiales. Fundamentos de la Ciencia y Tecnología de Materiales. Métodos de Análisis. Aplicaciones.	9	X	X	X	X		
Tecnología Mineralúrgica. Operaciones mineralúrgicas. Procesos y equipos mineralúrgicos. Seguridad. Impacto ambiental. Evaluación y corrección.	6	X	X	X	X	X	X



Teoría de Estructuras. Resistencia de Materiales. Análisis de Estructuras. Construcción.	6	X		X	X		
Proyecto Fin de Carrera.		X	X	X	X	X	X

EFFECTOS ACADÉMICOS

- Acceso antes y después del EEES.
- Produce los efectos de acceso al nivel 3 del MECES

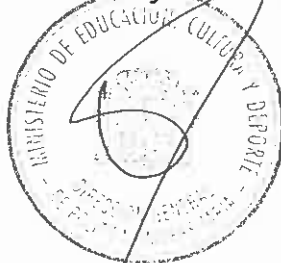
INDICADORES

- La titulación de Ingeniería Técnica de Minas se encuentra entre las reconocidas por FEANI (Federación Europea de Asociaciones Nacionales de Ingenieros) para obtener el título profesional de EUR ING.
- El informe "MECES Self-certification Report" verifica la compatibilidad del MECES con el Marco Europeo de Cualificaciones para Enseñanza Superior (FQ-EHEA). En el caso de las titulaciones de Ingeniero Técnico previas a EEES, el informe asigna provisionalmente el nivel de primer ciclo que se asocia a un nivel Bachelor y a un nivel EQF/MECU de 6, que se corresponde con el nivel MECES 2 tal y como se indica en el R.D. 22/2015.
- Las Universidades españolas que impartían títulos de Ingeniero Técnico de Minas, han adaptado sus planes de estudio a la modalidad de enseñanzas de Grado conforme a la nueva estructura de las enseñanzas universitarias, establecida en el R.D. 1393/2007, estando dichos Grados orientados a la habilitación de sus titulados para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.

El Consejo de Universidades, reunido el 11 de noviembre de 2015 para evaluar la correspondencia del título de **Ingeniero Técnico de Minas, Especialidad en Mineralurgia y Metalurgia** al nivel 2 del MECES, informa favorablemente de dicha correspondencia.

En Madrid, 11 de noviembre de 2015

El Secretario del Consejo de Universidades



Jorge Sáinz González