



**INFORME DEL CONSEJO DE UNIVERSIDADES SOBRE LA
CORRESPONDENCIA AL NIVEL 2 DEL MECES DEL TÍTULO INGENIERO
TÉCNICO DE MINAS, ESPECIALIDAD EN RECURSOS ENERGÉTICOS,
COMBUSTIBLES Y EXPLOSIVOS SEGÚN RD 967/2014 de 21 de noviembre**

Denominación del Título objeto de correspondencia	Ingeniero Técnico de Minas, Especialidad en Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos		
Legislación reguladora	Real Decreto 1456/1991		
Conduce a profesión Regulada	SI		NO

ANTECEDENTES

**ANTERIORES AL
EEES**

- 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, Metalúrgia, Cementos y Mineralúrgia 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:
 - Ingeniero Técnico de Minas, especialidad en Explotación de Minas.
 - Ingeniero Técnico de Minas, especialidad en Mineralúrgia 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 1456/1991: 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 Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos (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 Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos-TERECE-(mínimo 48ECTS):

- **TERECE1**-Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de aprovechamiento, transformación y gestión de los recursos energéticos.
- **TERECE2**- Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de obras e instalaciones hidráulicas, planificación y gestión de recursos hidráulicos.
- **TERECE3**- Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de industrias de generación, transporte, transformación y gestión de la energía eléctrica y térmica.
- **TERECE4**- Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de operaciones básicas y procesos.
- **TERECE5**- Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de procesos de refinación, petroquímicos y carboquímicos.
- **TERECE6**- Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de ingeniería nuclear y protección radiológica.
- **TERECE7**- Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de logística y distribución energética.
- **TERECE8**- Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de energías alternativas y uso eficiente de la energía.
- **TERECE9**- Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de fabricación, manejo y utilización de explosivos industriales y pirotécnicos. Ensayos de caracterización de sustancias explosivas. Transporte y distribución de explosivos.
- **TERECE10**- Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de control de la calidad de los materiales empleados.

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



Correspondencia entre las materias troncales del RD 1456/1991 y las competencias específicas de la Orden CIN/306/2009					
<i>REAL DECRETO 1456/1991</i>		<i>COMPETENCIAS ORDEN CIN/306/2009</i>			
<i>MATERIAS TRONCALES</i>	<i>Créditos</i>	<i>FB</i>	<i>CRM</i>	<i>TERECE</i>	<i>TFG</i>
Economía. Economía General y Aplicada al sector. Valoración.	6	FB6	CRM2 /CRM3		
Expresión Gráfica y Cartografía. Técnicas de Representación. Fotogrametría y Cartografía. Topografía.	9	FB2	CRM8/CRM15		
Fundamentos Físicos de la Ingeniería. Mecánica. Electricidad. Termodinámica. Mecánica de Fluidos.	9	FB4	CRM4/CRM9	TERECE 2	
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	FB 1	CRM1/CRM3		
Fundamentos Químicos de la Ingeniería. Bases de la Ingeniería Química. Química Inorgánica y Orgánica Aplicadas.	9				
Ingeniería y Tecnología Energética. Generadores y Motores Térmicos. Máquinas eléctricas. Tecnología nuclear. Energías renovables	12		CRM11/CRM1 2/	TERECE3 / TERECE6 / TERECE7 / TERECE8	
Procesos Básicos de la Ingeniería. Transmisión de materia y calor. Operaciones básicas. Estudio y diseño de equipos.	9		CRM4	TERECE4	
Proyectos. Metodología, Organización y Gestión de Proyectos	6	FB2	CRM10/CRM1 7		
Tecnología de Combustibles. Génesis, clasificación, producción y aplicaciones de los combustibles sólidos, líquidos y gaseosos. Seguridad. Impacto ambiental: Evaluación y corrección.	12		CRM10/CRM1 4	TERECE1 / TERECE5 / TERECE7	
Tecnología de Explosivos. Tecnología, fabricación y uso de explosivos. Aplicaciones. Seguridad.	9		CRM10	TERECE9	
Teoría de Estructuras. Resistencia de Materiales. Análisis de estructuras. Construcción.	6		CRM5/CRM7/ CRM16	TERECE1 0	



Correspondencia entre las materias del Plan de Estudios I.T de Minas Especialidad en Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos R.D 1456/1991 y las competencias específicas de la Orden CIN/306/2009					
<i>PLAN ESTUDIOS ING. TEC. DE MINAS especialidad Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos (R.D.1456/1991)</i>		<i>COMPETENCIAS ORDEN CIN/306/2009</i>			
<i>RELACIÓN DE MATERIAS TRONCALES</i>	<i>CRÉDITOS</i>	<i>FB</i>	<i>CRM</i>	<i>TERECE</i>	<i>T F G</i>
Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería	9	FB1	CRM1/ CRM3		
Fundamentos Químicos de la Ingeniería	9				
Fundamentos Físicos de la Ingeniería	9	FB4	CRM4/ CRM9	TERECE2	
Fundamentos Geológicos de la Ingeniería	9	FB5			
Economía	6	FB6	CRM2/ CRM3		
Expresión Gráfica y Cartografía	9	FB2	CRM8/ CRM15		
Ingeniería y Tecnología Energética	12		CRM11/ CRM12	TERECE3/ TERECE6/ TERECE8	
Procesos Básicos de la Ingeniería	9		CRM4	TERECE4	
Proyectos	6	FB2	CRM10/ CRM17		
Tecnología de Combustibles	12		CRM10/ CRM14	TERECE1	
Tecnología de explosivos	9		CRM10	TERECE9	
Teoría de estructuras	6		CRM5/ CRM7 / CRM16	TERECE10	
Obligatorias					
Laboratorio de Matemáticas	4.5	FB1	CRM1/ CRM3		
Matemáticas III	6	FB1	CRM1/ CRM3		
Mecánica de fluidos	6		CRM9	TERECE2	
Técnicas de dibujo	7.5	FB2			
Ampliación de Ingeniería térmica	4.5	FB4	CRM4	TERECE3	
Ampliación de teoría de estructuras	3		CRM5/ CRM7 / CRM16	TERECE10	
Laboratorio de electrotecnia	3		CRM11/ CRM12	TERECE3	
Construcciones especiales	4.5		CRM5/ CRM7 / CRM16	TERECE10	
Ingeniería geoambiental	3		CRM14		
Instrumentación y técnicas de control	4.5		CRM11/ CRM12	TERECE3	
Organización y legislación	3	FB6			
Proyecto fin de carrera	8				T F G
Optativas					
Ampliación de ingeniería básica de operaciones y procesos	4.5			TERECE4	
Carboquímica	4.5			TERECE5	
Fabricación asistida por ordenador	4.5	FB3			



Generación y transporte de energía eléctrica	4.5			TERECE3
Ingeniería de calidad	3			TERECE10
Ingeniería nuclear	6			TERECE6
Matemáticas aplicadas a la gestión	4.5	FB1/F B6		
Modelización y optimización matemática	4.5	FB1		
Simulación y métodos numéricos en ingeniería	4.5	FB1		
Técnicas de mantenimiento	3		CRM4	
Transporte	3			TERECE3/TER ECE7
Ampliación de tecnología de combustibles	6			TERECE7
Análisis químico	4.5			
Centrales térmicas	4.5			TERECE3
Explotación de recursos energéticos II	6			TERECE1
Petroquímica	4.5			TERECE5
Protección radiológica	4.5			TERECE6
Sistemas de distribución de energía eléctrica	4.5		CRM12	
Termotecnia	6		CRM4	

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 1456/1991 y las competencias generales para el Nivel 2 del Mec.es.

Real Decreto 1456/1991		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 cartográfica. Técnicas de representación. Fotogrametría y Cartografía. Topografía.	9	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			
Ingeniería y Tecnología Energética. Generadores y Motores Térmicos. Máquinas eléctricas. Tecnología nuclear. Energías renovables	12	X	X	X			
Procesos Básicos de la Ingeniería. Transmisión de materia y calor. Operaciones básicas. Estudio y diseño de equipos.	9	X	X				
Proyectos. Metodología, Organización y Gestión de Proyectos.	6	X	X			X	X
Tecnología de Combustibles. Génesis, clasificación, producción y aplicaciones de los combustibles sólidos, líquidos y gaseosos. Seguridad. Impacto ambiental: Evaluación y corrección.	12	X	X	X	X		
Tecnología de Explosivos. Tecnología, fabricación y uso de explosivos. Aplicaciones. Seguridad.	9	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 Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos** 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