



**INFORME DEL CONSEJO DE UNIVERSIDADES SOBRE LA
CORRESPONDENCIA AL NIVEL 3 DEL MECES DEL TÍTULO INGENIERO DE
MINAS SEGÚN RD 967/2014 de 21 de noviembre**

**Denominación del Título objeto
de correspondencia**

Ingeniero de Minas

Legislación reguladora

Real Decreto 1423/1991

ANTECEDENTES

ANTERIORES AL EEES

- El "Plan 64" establecía: duración de cinco años (2 cursos + 3) asignaturas anuales o cuatrimestrales y cuatro especialidades y no establecía horas semanales lectivas.
- El "Plan 1977/83": en 1970 se amplía la duración a 6 años. Los planes eran ya propios de cada Universidad y se establecía carga horaria por asignatura.
- Ley Orgánica de Reforma Universitaria 11/1983, de Reforma Universitaria, y el RD 1423/1991 establecen los planes de estudios del título universitario oficial de Ingeniero de Minas: Dos ciclos con una duración total entre cuatro y cinco años (en la práctica cinco años en todas las Escuelas), nº mínimo de horas de clase por materia troncal y una carga lectiva total de entre 3.750 y 4.800 horas de clase.

Carga lectiva en horas en las Escuelas de Ingenieros de Minas de Madrid y Oviedo en los planes de estudio previos al EEES

Plan de Estudios	64		77		79		83		96	
	Madrid	Oviedo	Madrid	Oviedo	Madrid	Madrid	Oviedo	Madrid	Oviedo	
1º	850	840	740	750	750	750	750	750	750	
2º	850	870	740	760	750	750	750	750	750	
3º	850	930	790	750	750	820	750	820	750	
4º	910	930	790	780	810	820	750	820	750	
5º	1330*	1200*	790	780	810	850	750	850	750	
6º			790	800	840					
Total	4790	4770	4640	4620	4720	3980	3750	3980	3750	

*Incluye Oficina Técnica y Proyecto Fin de Carrera

POSTERIORES AL EEES

- Regulados por la Orden CIN/310/2009: nivel de máster, son necesarios un mínimo de 5 años y 300 créditos ECTS, más un trabajo fin de máster de entre 6 y 30 créditos ECTS, para obtener un título de máster que habilite para ejercer la profesión de Ingeniero de Minas. En esta orden se indican también las competencias específicas.



FORMACIÓN ADQUIRIDA

Para establecer si la formación científica, técnica y transversal, el análisis se ha centrado en:

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

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

No es posible la comparación directa entre el RD 1423/1991 y CIN/310/2009 porque la primera adjudica crts a las materias troncales y la orden europea al plan de estudios globalmente.

Competencias específicas CIN/310/2009

OG: Competencias de la Orden CIN/306/2009 adquiridas en el grado de acceso al máster.

- **C** De ampliación de formación científica y gestión: 20 (ECTS) 3 ítems
- **T** De tecnología específica: 40 créditos europeos (ECTS: 10 ítems
- **TFM:** Trabajo fin de master: 6 a 30 créditos europeos (ECTS).



Correspondencia entre las materias troncales del Real Decreto 1423/1991 y las competencias de la Orden CIN/310/2009		
<i>Real Decreto 1423/1991</i>		<i>Orden CIN/310/2009</i>
Materias troncales	Mínimo de horas	Competencias
Ciencia y Tecnología de Materiales. Fundamentos de la Ciencia y Tecnología de Materiales. Bases Físico-Químicas.	60	0G (90%) 2C (10%)
Economía. Economía general y aplicada al sector. Valoración.	60	0G (40%) 3C (60%)
Expresión Gráfica y Cartográfica. Técnicas de Representación. Fotogrametría y Cartografía. Topografía.	90	0G (70%) 2T (30%)
Fundamentos Físicos de la Ingeniería. Mecánica. Electricidad. Termodinámica. Mecánica de Fluidos	120	0G (70%) 2C (30%)
Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería. Álgebra Lineal. Cálculo Infinitesimal. Integración. Ecuaciones Diferenciales. Estadística. Métodos Numéricos.	120	0G (70%) 1C (30%)
Fundamentos Químicos de la Ingeniería. Bases de la Ingeniería Química. Química Inorgánica y Orgánica Aplicadas.	120	0G (90%) 2C (10%)
Fundamentos Geológicos de la Ingeniería. Fundamentos de Estratigrafía y Paleontología. Procesos Geodinámicos. Recursos Mineros y Geotérmicos. Materiales Minerales y Pétreos. Bases de la Geotecnia y del Laboreo.	180	0G (60%) 1T (40%)
Ingeniería Eléctrica y Energética. Teoría de Circuitos. Electrotecnia. Procesos Energéticos.	60	0G (50%) 3T (20%) 8T (30%)
Teoría de Estructuras. Resistencia de materiales. Análisis de estructuras.	60	0G (70%) 2C (30%)
Ingeniería y Tecnología Geológica y Geofísica. Ingeniería de los Recursos Minerales, Energéticos e Hidrogeológicos. Ingeniería Geológico-ambiental. Evaluación y Corrección de Impactos Ambientales de Actividades del Sector. Gestión de Residuos.	150	0G (30%) 1T (40%) 6T (20%) 7T (10%)
Ingeniería y Tecnología Minera. Explotación de Minas. Obras Subterráneas. Minería a Cielo Abierto. Sondeos. Instalaciones Mineras. Mantenimiento. Uso de Explosivos. Seguridad.	150	0G (20%) 2T (40%) 9T (30%) 4T (10%)
Ingeniería y Tecnología Mineralúrgica y Metalúrgica. Ingeniería de Materiales. Tecnología Mineralúrgica. Tecnología Metalúrgica.	150	0G (20%) 10T (60%) 8T (20%)
Ingeniería y Tecnología Energética. Transmisión de Calor y Fenómenos de Transporte. Tecnología de Combustibles. Generadores y Motores Térmicos. Sistemas de Ingeniería Eléctrica.	150	0G (20%) 3T (40%) 8T (20%) 5T (20%)
Organización y Gestión de Empresas. Economía de la Empresa. Métodos Cuantitativos de Gestión. Comercialización de Productos del Sector.	60	0G (10%) 3C (90%)
Proyectos. Metodología, Organización y Gestión de Proyectos.	60	0G (10%) 7T (20%) TFM (70%)



. Estimación del mínimo de créditos ECTS a las competencias de la Orden CIN/310/2009 que resultan de las materias troncales del Real Decreto 1423/1991

Competencias según CIN/310/2009	Módulo ampliación formación científica			Módulo de tecnología específica										TFM
	1C	2C	3C	1T	2T	3T	4T	5T	6T	7T	8T	9T	10T	TFM
Mínimo de horas de clase en RD 1423/1991	36	72	90	132	87	72	15	30	30	28	78	45	90	42
ECTS "extrapolados" mínimos en RD 1423/1991	3,8	7,6	9,5	13,9	9,2	7,6	1,6	3,2	3,2	3,0	8,2	4,7	9,5	8,4
Suma ECTS "extrapolados" mínimos por módulos	20,9			64,1										8,4
ECTS mínimos por módulos en CIN/310/2009	20			40										6

Correspondencia de las competencias generales

- Las características de las cualificaciones ubicadas en el nivel 3 del MECES según R.D. 1027/2011:
 - M1.- Adquirir conocimientos avanzados
 - M2.- Poder aplicar sus conocimientos
 - M3.- Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología
 - M4.- Ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas
 - M5.- Saber comunicar
 - M6.- Desarrollar autonomía en los proyectos
 - M7.- Asumir responsabilidad
- Competencias generales básicas del máster del RD 1393/2007 :
 - Poseer y comprender conocimientos
 - Aplicar los conocimientos adquiridos y capacidad de resolución de problemas
 - Capacidad de integrar conocimientos y formular juicios
 - Capacidad de comunicar conclusiones y conocimientos
 - Habilidades de aprendizaje
- Por otro lado se ha analizado la Tipología formativa de las materias troncales del Real Decreto 1423/1991 con los objetivos implícitos del título agrupados en las siguientes cuatro tipologías:
 - Formación científico-técnica, FCT
 - Formación instrumental-técnica, FIT
 - Formación proyectual integral en el ámbito de la arquitectura, la edificación y el urbanismo, FP
 - Formación artística instrumental FA
 - Formación técnico-humanística, FTH.



Correspondencia entre las materias troncales del Real Decreto 1423/1991 y las cualificaciones generales del nivel 3 del MECES (R.D. 1027/2011)								
Real Decreto 1423/1991		Tipologías formativas						
Materias troncales	Mín.de horas	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
Ciencia y Tecnología de Materiales. Fundamentos de la Ciencia y Tecnología de Materiales. Bases Físico-Químicas.	60			X			X	
Economía. Economía general y aplicada al sector. Valoración.	60					X		
Expresión Gráfica y Cartográfica. Técnicas de Representación. Fotogrametría y Cartografía. Topografía.	90							
Fundamentos Físicos de la Ingeniería. Mecánica. Electricidad. Termodinámica. Mecánica de Fluidos	120							
Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería. Álgebra Lineal. Cálculo Infinitesimal. Integración. Ecuaciones Diferenciales. Estadística. Métodos Numéricos.	120							
Fundamentos Químicos de la Ingeniería. Bases de la Ingeniería Química. Química Inorgánica y Orgánica Aplicadas.	120							
Fundamentos Geológicos de la Ingeniería. Fundamentos de Estratigrafía y Paleontología. Procesos Geodinámicos. Recursos Mineros y Geotérmicos. Materiales Minerales y Pétreos. Bases de la Geotecnia y del Laboreo.	180	X	X	X	X			
Ingeniería Eléctrica y Energética. Teoría de Circuitos. Electrotecnia. Procesos Energéticos.	60	X	X	X	X		X	
Teoría de Estructuras. Resistencia de materiales. Análisis de estructuras.	60							
Ingeniería y Tecnología Geológica y Geofísica. Ingeniería de los Recursos Minerales, Energéticos e Hidrogeológicos. Ingeniería Geológico-ambiental. Evaluación y Corrección de Impactos Ambientales de Actividades del Sector. Gestión de Residuos.	150	X	X	X	X		X	X
Ingeniería y Tecnología Minera. Explotación de Minas. Obras Subterráneas. Minería a Cielo Abierto. Sondeos. Instalaciones Mineras. Mantenimiento. Uso de Explosivos. Seguridad.	150	X	X	X	X		X	X
Ingeniería y Tecnología Mineralúrgica y Metalúrgica. Ingeniería de Materiales. Tecnología Mineralúrgica. Tecnología Metalúrgica.	150	X	X	X	X		X	X
Ingeniería y Tecnología Energética. Transmisión de Calor y Fenómenos de Transporte. Tecnología de Combustibles. Generadores y Motores Térmicos. Sistemas de Ingeniería Eléctrica.	150	X	X	X	X		X	X
Organización y Gestión de Empresas. Economía de la Empresa. Métodos Cuantitativos de Gestión. Comercialización de Productos del Sector.	60	X	X	X		X		X
Proyectos. Metodología, Organización y Gestión de Proyectos.	60	X	X	X	X	X	X	X
Proyecto fin de carrera		X	X	X	X	X	X	X



Tipología formativa de las materias troncales del Real Decreto 1423/1991							
<i>Real Decreto 1423/1991</i>		<i>Tipologías formativas</i>					
Materias troncales	Mín.de horas	FCT	FIT	FT	FTH	FCT+FTH	
						% total	Horas
Ciencia y Tecnología de Materiales. Fundamentos de la Ciencia y Tecnología de Materiales. Bases Físico-Químicas.	60	50%	50%			50%	30
Economía. Economía general y aplicada al sector. Valoración.	60	50%	50%			50%	30
Expresión Gráfica y Cartográfica. Técnicas de Representación. Fotogrametría y Cartografía. Topografía.	90	10%	90%			10%	9
Fundamentos Físicos de la Ingeniería. Mecánica. Electricidad. Termodinámica. Mecánica de Fluidos	120	30%	70%			30%	36
Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería. Álgebra Lineal. Cálculo Infinitesimal. Integración. Ecuaciones Diferenciales. Estadística. Métodos Numéricos.	120	40%	60%			40%	48
Fundamentos Químicos de la Ingeniería. Bases de la Ingeniería Química. Química Inorgánica y Orgánica Aplicadas.	120	40%	60%			40%	48
Fundamentos Geológicos de la Ingeniería. Fundamentos de Estratigrafía y Paleontología. Procesos Geodinámicos. Recursos Mineros y Geotérmicos. Materiales Minerales y Pétreos. Bases de la Geotecnia y del Laboreo.	180	50%	50%			50%	90
Ingeniería Eléctrica y Energética. Teoría de Circuitos. Electrotecnia. Procesos Energéticos.	60	50%	50%			50%	30
Teoría de Estructuras. Resistencia de materiales. Análisis de estructuras.	60	40%	60%			40%	24
Ingeniería y Tecnología Geológica y Geofísica. Ingeniería de los Recursos Minerales, Energéticos e Hidrogeológicos. Ingeniería Geológico-ambiental. Evaluación y Corrección de Impactos Ambientales de Actividades del Sector. Gestión de Residuos.	150	20%		50%	30%	50%	75
Ingeniería y Tecnología Minera. Explotación de Minas. Obras Subterráneas. Minería a Cielo Abierto. Sondeos. Instalaciones Mineras. Mantenimiento. Uso de Explosivos. Seguridad.	150	20%		60%	20%	40%	60
Ingeniería y Tecnología Mineralúrgica y Metalúrgica. Ingeniería de Materiales. Tecnología Mineralúrgica. Tecnología Metalúrgica.	150	30%		60%	10%	40%	60
Ingeniería y Tecnología Energética. Transmisión de Calor y Fenómenos de Transporte. Tecnología de Combustibles. Generadores y Motores Térmicos. Sistemas de Ingeniería Eléctrica.	150	20%	10%	60%	10%	30%	45
Organización y Gestión de Empresas. Economía de la Empresa. Métodos Cuantitativos de Gestión. Comercialización de Productos del Sector.	60	10%		70%	20%	30%	18
Proyectos. Metodología, Organización y Gestión de Proyectos.	60	10%		70%	20%	30%	18
TOTAL	1.590	31%	34%	27%	8%	42%	621



Correspondencia en la duración de los estudios

- o El RD 1393/2007 fija en 240 el número total de créditos ECTS de los títulos de grado, entre 60 y 120 el de los títulos de máster, y en 60 el número de créditos ECTS por curso académico para las titulaciones universitarias en toda Europa.
- o En el caso de Ingeniero de Minas, teniendo en cuenta que el nº mínimo de ECTS de los módulos de "ampliación de la formación científica" y de "tecnología específica" de los títulos de Máster Universitario en Ingeniería de Minas son 60 según la Orden CIN/310/2009, y que el del trabajo fin de máster son 6 según el Real Decreto 1393/2007, se concluye que el número mínimo de créditos ECTS del Master es de 66. En consecuencia, los planes de estudio del grado de acceso y del máster sumados no pueden tener una duración menor de cinco años
- o La duración de los planes de estudio regulados por el Real Decreto 1423/1991 podía ser cuatro o cinco años, pero todos los que se propusieron y aprobaron fueron de cinco años.

EFFECTOS ACADÉMICOS

- Acceso al Doctorado antes y después del EEES.
- Produce los efectos de acceso al nivel 4 del MECES (Doctor)

INDICADORES EXTERNOS DE ÁMBITO INTERNACIONAL

- El nivel de máster del título oficial de Ingeniero de Minas que imparte la Universidad Politécnica de Madrid ha sido reconocido por la Agencia Internacional de Acreditación ABET.
- El título oficial de Ingeniero de Minas es parte de acuerdos de dobles titulaciones internacionales, desde hace décadas, con títulos extranjeros que tienen nivel oficial de máster.

El Consejo de Universidades, reunido el 22 de julio de 2015 para evaluar la correspondencia del título de **Ingeniero de Minas** al nivel 3 del MECES, informa favorablemente de dicha correspondencia.

En Madrid, 22 de julio de 2015

El Secretario del Consejo de Universidades



Jorge Sáinz González