

FECHA: 31/07/2014  
EXPEDIENTE Nº: 7439/2013  
ID TÍTULO: 4314835

## EVALUACIÓN DE LA SOLICITUD DE VERIFICACIÓN DE PLAN DE ESTUDIOS OFICIAL

ASPECTOS A SUBSANAR

### CRITERIO 1: DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

Se debe actualizar el enlace de la normativa de permanencia. El que se facilita da acceso a la del curso 2011-12 y, según consta en el escrito de alegaciones, existe una normativa más actual, "NORMATIVA DE ACCESO Y MATRICULACIÓN CURSO 2014-2015 (Aprobada por el Consejo de Gobierno en su sesión de 24 de abril de 2014).

**(Se ha revisado en la aplicación)**

La Universidad Politécnica de Madrid revisa y actualiza cada curso académico las "NORMAS DE ACCESO Y MATRICULACIÓN" pero la normativa de permanencia no se revisa y actualiza anualmente. La NORMATIVA DE PERMANENCIA vigente actualmente en la Universidad Politécnica de Madrid es la del curso 2011-12. El enlace es correcto.

### CRITERIO 3: COMPETENCIAS

Dado que el Título habilita para la profesión regulada de Ingeniero de Minas, se deben incluir literalmente todas las competencias indicadas en la Orden CIN/310/2009. Algunas competencias específicas no coinciden con la literalidad de las establecidas en dicha Orden. En concreto, la competencia CE 8 (Capacidad para proyectar y ejecutar instalaciones de transporte, distribución y almacenamiento de sólidos, líquidos y gases minerales y combustibles) añade los términos "minerales y combustibles", que no se incluyen en la OM, que especifica solo Capacidad para proyectar y ejecutar instalaciones de transporte, distribución y almacenamiento de sólidos, líquidos y gases. A la competencia CE9 le falta "Capacidad para..." para corresponderse literalmente con la establecida en la OM.

**(Se ha incluido en el documento)**

CE 8 Capacidad para proyectar y ejecutar instalaciones de transporte, distribución y almacenamiento de sólidos, líquidos y gases.

CE 9 Capacidad para proyectar y ejecutar tratamiento de aguas y gestión de residuos urbanos, industriales o peligrosos.

### CRITERIO 5: PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

Se debe resolver la incongruencia, en relación al número de créditos optativos ofertados, entre la aplicación y el pdf adjunto al criterio 5. En la aplicación figuran 13,5 y en el pdf se identifican 11 asignaturas optativas de intensificación de 3 créditos, más las prácticas de empresa de 7,5 créditos, más 1,5 créditos de Seminario de especialización, lo que suma un total de 42 créditos.

**Se han realizado las modificaciones para aclarar que el número máximo de créditos optativos que se pueden cursar son 13,5 ECTS aunque la oferta sea de 42 ECTS.**

**(Se ha incluido en el documento especificando el número máximo de créditos ECTS que se pueden elegir como optativos)**

Oferta de optativas (El alumno debe elegir un máximo de 13,5 créditos ECTS)

Asignatura	Créditos
Prácticas de Empresa	7,5
Tecnologías y desarrollos en ventilación de espacios subterráneos	3
Gestión de activos físicos y mantenimiento minero	3
Rocas y minerales industriales	3
Cierre de minas y gestión de instalaciones de residuos	3
Vibraciones mecánicas	3
Seguridad industrial en atmósferas explosivas	3
Metalurgia extractiva aplicada	3
Diseño de materiales sinterizados	3
Simulación numérica de yacimientos de hidrocarburos	3
Control automático de procesos	3
Seminarios de especialización	1,5
Tecnologías de mejora y aprovechamiento energético	3

Se debe revisar la asignación de competencias a materias. En este sentido, debe asignarse en la aplicación la competencia CE14 al Trabajo Fin de Máster. Además, llama la atención que dicha competencia CE14 esté asignada a otras materias y que el módulo 3 no tenga asignada ninguna competencia específica dado que se conocen las materias que se ofertarán, aunque no debe tener asignadas competencias generales o específicas que sólo se adquieran en dichas materias, sí se pueden incluir competencias de materia que deberán ser recogidas en el apartado de "observaciones".

**(Se ha incluido en el documento dejando la competencia CE14 exclusivamente para Trabajo Fin de Master. Se han incluido competencias de materia en las asignaturas ofertadas en el módulo 3)**

### Relación entre materias y competencias específicas

MATERIAS	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Investigación y Gestión de Recursos Geológicos	X			X	X	X	X		X	X				
Tecnología de Explotación de recursos	X		X	X	X		X			X		X		
Construcción de Obras subterráneas y Planificación territorial	X		X	X	X		X			X		X		
Gestión de Energía Eléctrica	X					X					X			
Gestión avanzada de Combustibles						X		X		X				
Tecnologías Medioambientales	X		X						X	X	X			
Ingeniería de explosivos	X											X		
Plantas Minerometalúrgicas e Industrias de Procesado								X		X			X	
Modelización y Simulación Numérica en Ingeniería de Minas	X	X												
Gestión Integral de la Empresa	X		X	X										
Optativas de intensificación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
Trabajo fin de Master	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Se deben incluir en todas las materias las actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.

**(Se ha incluido en el documento modificando las fichas de todas las materias)**

Se deben revisar las ponderaciones de los instrumentos de evaluación en todas las materias ya que hay casos en los que los valores mínimos son superiores a los máximos.

**(Se ha incluido en el documento)**

#### CRITERIO 6: PERSONAL ACADÉMICO

Se debe incluir en la aplicación (Criterio 6, apartado 1) toda la información sobre el núcleo básico del profesorado que impartirá la titulación, indicando su categoría académica, su tipo de vinculación a la universidad y su adecuación a los ámbitos de conocimiento vinculados al Título e incluyendo su dedicación relativa a la misma, además del porcentaje de doctores para cada categoría de profesorado. Además, se deben concretar en la memoria las necesidades de

profesorado y otros recursos humanos necesarios para implantar el título de manera coherente con el plan de estudios, el número de créditos a impartir, las áreas de conocimiento involucradas, el número de estudiantes y otras variables relevantes.

**(Se ha incluido en el documento complementando la información recogida en la anterior versión)**

En la siguiente tabla se recogen los datos correspondientes a los profesores que pueden formar el núcleo básico del master relacionándolo con la carga docente de estos departamentos.

DEPARTAMENT.	Nº PROFES.	PETC	Nº DRS.	ECTS MATRICU TOTAL 12_13	RELACION ECTS MATRICU./PETC	TESIS	SEXENIO
DIQYC	20	16,13	15	14.726	913	6	18
DFARN	11	10,25	11	9.167	894	1	19
DSE	17	12,00	8	15.587	1.299	5	1
DMARN	6	6,00	6	8.225	1.371	2	6
DINGE	19	18,00	19	5.856	325	8	19
DIM	22	17,25	16	14.675	851	4	12
DERMOS	24	19,25	20	12.097	628	3	6
<b>Total</b>	71	60,50	61	40.852	675	17	43

Pormenorizando sobre el perfil de este núcleo básico de profesorado que impartirá la titulación, a continuación se recoge su distribución por categoría académica, dedicación, etc.

Categoría académica	Dedicación		Doctores	Total
	Completa	Parcial		
Catedrático	16		16	16
Titular Universidad	30	6	36	36
Profesor Asociado		14	6	14
Ayudante Doctor	3		3	3
Ayudante	2			2
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>20</b>	<b>61</b>	<b>71</b>

Según la carga docente la media de dedicación del profesorado es aproximadamente del 72%, variable en función de altas y bajas de personal académico y según las titulaciones que desaparecen o son de nueva impartición.

Impartir un máster de 120 créditos en el momento actual incrementaría la carga docente en un 7% lo que es perfectamente asumible para alcanzar una ocupación del 79% de media. Indudablemente el reparto no es proporcional pero el profesorado más afectado es de los departamentos tecnológicos que tienen menos carga docente. De las tablas anteriores se desprende que solamente la mitad del total del profesorado del Centro no participa en el master y, por otra parte, considerando que se mantienen dos titulaciones de grado lo que hace la docencia del master represente un 20% de la carga total y si se añade la docencia de los masters que actualmente existen en la Escuela, esta participación se reduce al 14%. En base a estos datos se ha elaborado la tabla siguiente donde se incluye el detalle del profesorado que participa en la titulación por ámbito de conocimientos y el valor de número de profesores equivalentes a tiempo completo desglosado por categoría académica.

Ámbito de conocimiento	CU	TU	AS	AYD	AY
COMBUSTIBLES	0,14	0,14	0,00	0,00	0,00
EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES Y OBRAS SUBTERRÁNEAS	0,42	0,84	0,56	0,00	0,00
FÍSICA APLICADA	0,00	0,28	0,00	0,00	0,14
INGENIERÍA DE MATERIALES	0,28	0,84	0,28	0,14	0,00
INGENIERÍA GEOLÓGICA	0,56	0,98	0,42	0,00	0,00
INGENIERÍA QUÍMICA	0,28	0,42	0,28	0,14	0,00
MATEMÁTICA APLICADA Y MÉTODOS INFORMÁTICOS	0,28	0,56	0,00	0,00	0,00
ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS	0,00	0,42	0,14	0,00	0,14
SISTEMAS ENERGÉTICOS	0,28	0,56	0,28	0,14	0,00
total	<b>2,24</b>	<b>5,06</b>	<b>1,96</b>	<b>0,42</b>	<b>0,28</b>
% de dedicación al título	<b>22%</b>	<b>50%</b>	<b>20%</b>	<b>5%</b>	<b>3%</b>
Horas de dedicación	<b>280</b>	<b>600</b>	<b>240</b>	<b>50</b>	<b>30</b>

Profesorado por ámbitos de conocimiento y por categorías expresado en número de profesores equivalentes a tiempo completo

Cabe señalar que los departamentos de Ingeniería Química (DIQYC), Física (DFARN), Sistemas Energéticos (DSE) y Matemáticas (DMARN) son los que pueden mostrar una mayor carga docente por tener asignadas entre sus asignaturas las de carácter mas básico que también cuentan con un mayor número de alumnos pero que, por el contrario son las que menor carga tienen en el master. Particularmente, el departamento de Física Aplicada a los Recursos Naturales solamente asume una asignatura optativa que se impartiría en el segundo

semestre del segundo año. Ingeniería Química y Combustibles asume una única asignatura en cada uno de los semestres del primer año lo que implica una modificación mínima de la carga docente de estos departamentos. Además, hay que tener en cuenta que la previsión máxima de alumnos matriculados es de 70 por lo que se trataría de la docencia para un único grupo, es decir, tres créditos ECTS a repartir entre dos o tres profesores según los casos. Los departamentos de Ingeniería Geológica (DINGE), Ingeniería de Materiales (DIM) y Explotación de Recursos Minerales y Obras Subterráneas (DERMOS) son lo que mayor carga docente asumen en el master y menor carga lectiva tienen en la actualidad. Teniendo en cuenta que el valor óptimo de ECTS Matriculado/Profesor Equivalente a tiempo Completo debe ser de aproximadamente 1400 y que la carga del master en un 75% repercute en estos tres últimos departamentos sería en el segundo año de implantación del master, y si se mantienen las mismas condiciones de profesorado, cuando el Departamento de Ingeniería de los Materiales tomaría un ratio de 915 aún muy alejado del valor óptimo.

Teniendo en cuenta el carácter profesionalizante de este master, se valora la experiencia profesional del profesorado para acercar la docencia reglada a la práctica cotidiana de los conocimientos adquiridos. En este sentido se ha diseñado la docencia de modo que se recoja esa experiencia profesional. A modo de ejemplo y sin que quede recogida la totalidad de las implicaciones empresariales del profesorado, se recoge la siguiente referencia:

sector	empresa	profesorado
Minería subterránea	Obras Subterráneas S.A.	1 prof. Titular T.P.
Minería Cielo Abierto	EPTISA	1 prof. Titular T.C.*
Minería del carbón	Min. Siderúr. Ponferrada	1 prof. Titular T.C.
Minería del carbón	CARBUNION	1 prof. Asociado
Minería metálica	Minas Almagrera	1 prof. Titular T.C.*
Áridos	AEPA C-LM	1 prof. Titular T.P.
Minería subterránea	Subterra Ingeniería	1 prof. Titular T.P.
Cemento	OFICEMEN	1 prof. Titular T.P.
Sondeos	CEPSA	1 prof. Asociado
Obras subterráneas	DETECSA	1 prof. Ayudante
Investigación minera	ENADIMSA	3 Catedráticos T.C.*
Yacimientos	IGME	1 Catedrático T.C.*
Investigación minera	GEOPRIN	1 Catedrático T.C.*
Geofísica	IGME	1 prof. Titular T.P.
Plantas de tratamiento	IGME	1 prof. Asociado
Medio ambiente	Bogotana de saneamiento	1 prof. Ayudante
Explosivos	MAXAN	1 Catedrático T.C.*
Explosivos	MAXAN	1 prof. Asociado
Construcción	SACYR	1 prof. Asociado
Construcción	FCC	1 prof. Asociado
Nuclear	INIPSA	2 Catedráticos T.C.*
Energético	Lab. PETROQUÍMICO	1 prof. Asociado
Energético	CSN	1 prof. Titular T.C.*

Energético	REPSOL	1 prof. Asociado
Energético	CEPSA	1 prof. Asociado
Logística hidrocarburos	SARAS Energía	1 prof. Asociado
Metalúrgico	Atlantic Coper	1 prof. Titular T.P
Auditoría y finanzas	<u>Casado True &amp; Fair S.L.</u>	1 prof. Asociado

\*Catedrático de Universidad T.C y prof. Titular T.C. su experiencia profesional es previa a adquirir la dedicación completa a la Universidad.

Por otro lado, también se proponen las siguientes recomendaciones sobre el modo de mejorar el plan de estudios.

#### **RECOMENDACIONES:**

##### **CRITERIO 2: JUSTIFICACIÓN**

Para futuras revisiones del título se recomienda reforzar la propuesta con consultas a diferentes colectivos.

##### **CRITERIO 5: PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS**

Se recomienda especificar, en el criterio 5, los mecanismos de coordinación docente horizontal y vertical con que cuenta el Título.

**(Se ha incluido en el documento)**

##### **Coordinación docente**

Con independencia de las comisiones académicas del Centro y del Master que se citan en el epígrafe 6.2 de este documento, la coordinación docente se establece con la siguiente estructura:

El subdirector de Ordenación Académica del Centro será el responsable de la coordinación del Master.

Los Departamentos que tengan asignada la docencia de las distintas asignaturas nombrarán cada curso académico al profesor responsable de cada una de ellas. Este profesor velará por el reparto de materia entre el profesorado que imparte docencia en la asignatura evitando lagunas o solapes entre profesores. Será el responsable de elevar anualmente, al Coordinador del master, la guía de aprendizaje de su asignatura así como cualquier incidencia que pueda producirse en su docencia.

El Coordinador del master, a propuesta de la Comisión Académica del Master, propondrá a la Junta de Escuela la organización docente para cada curso académico incluyendo plazas ofertadas de nuevo acceso, propuesta de optatividad, etc.

##### **CRITERIO 6: PERSONAL ACADÉMICO**

Se recomienda especificar la vinculación a la universidad, experiencia profesional (perfiles), dedicación a la titulación y la adecuación a los ámbitos de conocimiento relacionados con el Título del personal técnico de apoyo disponible para la realización de las actividades prácticas.

**(Se ha incluido en el documento)**

En el primer caso se trataría de ayudantes o ayudantes doctores con vinculación estable al centro y con formación específica apropiada para tecnologías avanzadas; también se podría contar con doctorandos con becas de formación de personal investigador, todos ellos ingenieros de minas, y trabajando en campos de investigación como explosivos, biocombustibles, seguridad industrial, corrosión, investigación de yacimientos, entre otros. El segundo grupo está constituido por el personal de secretaría así como por maestros de laboratorio y personal especializado en el uso de equipos y prácticas de laboratorio. Según las distintas categorías profesionales, y sin contar el personal de administración, se encontraría la siguiente distribución:

	Categoría laboral	Puesto de trabajo	Nº	Total
B1	Titulad. 1º ciclo laboratorio	Departamentos	5	5
B2	Titulado 1º ciclo laboratorio	Departamentos	2	3
		Medios audiovisuales	1	
C1	Técnico Especialista I laboratorio	Departamentos	6	9
		Departamentos (interinos)	2	
		Laboratorio Centralizado	1	
C2	Técnico Especialista II laboratorio	Departamentos	5	7
		Departamentos (Interinos)	1	
		Laboratorio centralizado	1	
C3	Técnico Especialista III laboratorio	Departamentos	2	5
		Servicios informáticos	3	
D	Técnico auxiliar laboratorio	Departamentos	1	3
		Servicios informáticos	2	
	Maestro laboratorio	Departamentos	2	2