

GRADO EN QUÍMICA// DOBLE GRADO EN QUÍMICA E INGENIERÍA DE MATERIALES



PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

Facultad de Química

CURSO ACADÉMICO 2025/2026:

TÍTULO (Español)	Fabricación y caracterización de materiales cerámicos con función gradiente
TÍTULO (Inglés)	Manufacturing and characterization of functionally graded ceramic materials
DEPARTAMENTO	Física de la Materia Condensada
Area de Conocimiento	Física de la Materia Condensada
TUTORES (máximo 2) (Indicar categoría)	Rocío Moriche Tirado -

En el caso de que el alumno deba realizar el trabajo en una instalación externa a la Facultad de Química, indíquelo:

Facultad de Física e Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla

OBJETIVOS (max. 600 caracteres)

El objetivo del TFG es optimizar el proceso de fabricación de materiales cerámicos con función gradiente (FGM) mediante tecnologías convencionales y fabricación aditiva, así como la caracterización microestructural y mecánica.

METODOLOGÍA (max. 600 caracteres)

- Obtención del polvo compuesto rGO/8YSZ (dispersión mediante técnicas de ultrasonidos).
- Fabricación de los FGM mediante métodos convencionales y sinterización con *Spark Plasma Sintering*.
- Estudio de la viabilidad y optimización del proceso de fabricación de aditiva.
- Caracterización microestructural (microscopía electrónica de barrido y espectroscopía Raman).
- Caracterización mecánica (dureza, tenacidad a fractura y otros ensayos mecánicos).

VºBº DIRECTOR/A DEPARTAMENTO	PROFESORES TUTORES
FECHA	FECHA
BRAVO LEON ALFONSO - 27300880H <small>Firmado digitalmente por BRAVO LEON ALFONSO - 27300880H Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-27300880H, givenName=ALFONSO, sn=BRAVO LEON, cn=BRAVO LEON ALFONSO - 27300880H Fecha: 2025.07.18 18:24:38 +02'00'</small>	MORICHE TIRADO ROCIO DEL CARMEN - 28833332A <small>Firmado digitalmente por MORICHE TIRADO ROCIO DEL CARMEN - 28833332A Fecha: 2025.07.16 10:46:29 +02'00'</small>
FIRMADO.	FIRMADO

GRADO EN QUÍMICA// DOBLE GRADO EN QUÍMICA E INGENIERÍA DE MATERIALES



PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

Facultad de Química

CURSO ACADÉMICO 2025/2026:

TÍTULO (Español)	Desarrollo de materiales compuestos BCHT/PVDF-TrFE procesables mediante tecnologías de extrusión (MEX) para su aplicación como sensores piezoeléctricos
TÍTULO (Inglés)	Development of BCHT/PVDF-TrFE composite materials and processability by material extrusion (MEX) for piezoelectric sensors
DEPARTAMENTO	Física de la Materia Condensada
Area de Conocimiento	Física de la Materia Condensada
TUTORES (máximo 2) (Indicar categoría)	Rocío Moriche Tirado -

En el caso de que el alumno deba realizar el trabajo en una instalación externa a la Facultad de Química, indíquelo:

Facultad de Física e Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla

OBJETIVOS (max. 600 caracteres)

El objetivo del TFG es la obtención de materiales compuestos BCHT/PVDF-TrFE y el análisis de su procesabilidad mediante fabricación aditiva, en particular tecnologías de extrusión.

METODOLOGÍA (max. 600 caracteres)

- Obtención del polvo cerámico BCHT y preparación del polvo de material compuesto.
- Estudio de la viabilidad y optimización del proceso de fabricación de aditiva (tecnologías de extrusión).
- Caracterización microestructural (microscopía electrónica de barrido y espectroscopía Raman).
- Caracterización de propiedades piezoeléctricas y mecánicas (dureza y otros ensayos mecánicos).
- Caracterización electromecánica.

VºBº DIRECTOR/A DEPARTAMENTO	PROFESORES TUTORES
FECHA	FECHA
BRAVO LEON ALFONSO - 27300880H 	MORICHE TIRADO ROCIO DEL CARMEN - 28833332A 
<small>Firmado digitalmente por BRAVO LEON ALFONSO - 27300880H Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-27300880H, givenName=ALFONSO, sn=BRAVO LEON, cn=BRAVO LEON ALFONSO - 27300880H Fecha: 2025.07.18 18:25:51 +02'00'</small>	<small>Firmado digitalmente por MORICHE TIRADO ROCIO DEL CARMEN - 28833332A Fecha: 2025.07.16 10:47:59 +02'00'</small>
FIRMADO.	FIRMADO

GRADO EN QUÍMICA// DOBLE GRADO EN QUÍMICA E INGENIERÍA DE MATERIALES



Facultad de Química

PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

CURSO ACADÉMICO 2025/2026:

TÍTULO (Español)	Escalado del tratamiento de fosfoyeso con soluciones cáusticas. Identificación de la mejores condiciones de ese tratamiento en una planta piloto que trabaja en un entorno relevante.
TÍTULO (Inglés)	Scaling up phosphogypsum treatment with caustic solutions. Identifying the best conditions in a pilot plant at TRL 5.
DEPARTAMENTO	Física de la Materia Condensada
Area de Conocimiento	Química Inorgánica, Ciencia de Materiales, Ingeniería Química
TUTORES (máximo 2) (Indicar categoría)	Luis María Esquivias Fedriani (CU) Aurora Romero García (Dra. Química)
La planta piloto se encuentra en el laboratorio modular instalado en el Centro Internacional, sito en la Av. Ciudad Jardín.	
OBJETIVOS (max. 600 caracteres)	
Se trata de estudiar las condiciones de la reacción de la solución de sosa cáustica con el fosfoyeso para un rendimiento óptimo atendiendo a la concentración de la solución, temperatura, relación Na/Ca, etc, para obtener el máximo rendimiento y validar esta componente de una planta piloto que trabaja en un entorno relevante (TRL 5)	
METODOLOGÍA (max. 600 caracteres)	
Se dispersa fosfoyeso (FY) crudo en una disolución de sosa cáustica de la que resulta un precipitado blanquecino y un líquido sobrenadante. El precipitado es en su mayor parte cal apagada (portlandita), y el líquido es una disolución de sulfato de sodio (SS) según la reacción: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}(\text{s}) + 2\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s}) + \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ Se trabajará con yeso puro para tener una referencia y con FY. Se experimentará con diferentes relaciones Na/Ca, diferentes concentraciones de la solución de sosa y la dispersión de yeso. Se seguirá el pH, la conductividad y la temperatura durante la reacción. Finalmente se analizará la composición de los productos resultantes mediante, XRF, XRD e ICP mayormente.	
VºBº DIRECTOR/A DEPARTAMENTO	PROFESORES TUTORES
FECHA 15/07/2025	FECHA 15/07/2025

Código Seguro De Verificación	GP3Vx/onQcMuBhWb2FCJ0w==	Fecha	15/07/2025
Firmado Por	ALFONSO BRAVO LEON LUIS MARIA ESQUIVIAS FEDRIANI		
Url De Verificación	https://pfirma.us.es/verifirma/code/GP3Vx%2FonQcMuBhWb2FCJ0w%3D%3D	Página	1/2



GRADO EN QUÍMICA// DOBLE GRADO EN QUÍMICA E INGENIERÍA DE MATERIALES

TÍTULO (Español)	Escalado del tratamiento de fosfoyeso con soluciones cáusticas. Identificación de la mejores condiciones de ese tratamiento en una planta piloto que trabaja en un entorno relevante.
TÍTULO (Inglés)	Scaling up phosphogypsum treatment with caustic solutions. Identifying the best conditions in a pilot plant at TRL 5.
DEPARTAMENTO	Física de la Materia Condensada
Area de Conocimiento	Química Inorgánica, Ciencia de Materiales, Ingeniería Química
FIRMADO: ALFONSO BRAVO LEÓN	FIRMADO: LUIS M^a ESQUIVIAS FEDRIANI AURORA ROMERO GARCÍA

Firmado por Aurora Romero
García el día 15/07/2025
con un certificado emitido
por FNMT-RCM.

Código Seguro De Verificación	GP3Vx/onQcMuBhWb2FCJ0w==	Fecha	15/07/2025
Firmado Por	ALFONSO BRAVO LEON LUIS MARIA ESQUIVIAS FEDRIANI		
Url De Verificación	https://pfirma.us.es/verifirma/code/GP3Vx%2FonQcMuBhWb2FCJ0w%3D%3D	Página	2/2

