



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

## PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN QUÍMICA

CURSO 2022/2023



Facultad de Ciencias

### PROPUESTA DEL DEPARTAMENTO/EMPRESA

#### DATOS BÁSICOS DEL TFG

TÍTULO TFG	Desarrollo de nanomateriales multifuncionales para una agricultura sostenible		
CÓDIGO TFG <sup>(1)</sup>	QI-22/23-14	TIPOLOGÍA <sup>(2)</sup>	A2

<sup>(1)</sup> A rellenar por la dirección del dpto que vendrá dado como: código del dpto-Nº de orden

<sup>(2)</sup> Al final del documento se encuentran las diferentes tipologías

OFERTADO POR	Profesor del Departamento	<input checked="" type="checkbox"/>
	Profesor del Departamento junto con Empresa o Institución	<input type="checkbox"/>

#### DATOS DE LA ENTIDAD (donde se va a realizar el TFG)

CENTRO (Departamento, institución o empresa)	Departamento de Química Inorgánica, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada.		
DIRECCIÓN POSTAL <sup>(3)</sup>			
LOCALIDAD <sup>(3)</sup>		C.P. <sup>(3)</sup>	

<sup>(3)</sup> A rellenar en el caso de realizarse en una empresa

#### DATOS DEL TUTOR

<b>TUTOR 1 (Tutor académico en caso de realizar el TFG en una empresa o institución)</b>			
NOMBRE Y APELLIDOS	Gloria Belén Ramírez Rodríguez		
DEPARTAMENTO	Química Inorgánica		
CARGO <sup>(4)</sup>	Investigadora Postdoctoral		
TELÉFONO	958 242 397	E-MAIL	gloria@ugr.es

*Rellenar en caso de haber un segundo tutor*

<b>TUTOR 2</b>			
NOMBRE Y APELLIDOS			
DEPARTAMENTO			
CARGO <sup>(4)</sup>			
TELÉFONO		E-MAIL	
<b>TUTOR DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN (Rellenar en caso de realizar el TFG en una empresa o institución)</b>			
NOMBRE Y APELLIDOS			
TITULACIÓN			
TELÉFONO		E-MAIL	

<sup>(4)</sup> Catedrático, Profesor Titular, Profesor Contratado Doctor,....

## MEMORIA DE LA PROPUESTA DE TFG

<p><b>Introducción.</b></p> <p>Las nanopartículas de fosfato de calcio, principalmente hidroxiapatita (HA, <math>\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}</math>), han sido ampliamente exploradas en el campo de la nanomedicina debido de sus propiedades excepcionales como: biocompatibilidad, biodegradabilidad, solubilidad dependiente del pH, gran reactividad superficial y, por tanto, gran capacidad de adsorción superficial, y gran versatilidad para incorporar iones en su estructura (Chem. Soc. Rev., 2018, 47, 357). En los últimos años, se ha estudiado el dopado de estas nanopartículas con macronutrientes de la planta como nitrógeno y potasio para su aplicación como fertilizantes más eficientes (ACS Appl. Bio Mater. 2020, 3, 1344–1353). Para este TFG proponemos la adsorción de moléculas activas en su superficie para desarrollar nanomateriales multifuncionales para una agricultura más eficiente y sostenible.</p>
<p><b>Objetivos.</b></p> <p>El objetivo general es desarrollar materiales híbridos para una agricultura sostenible. Los objetivos específicos son:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Introducir al alumno/a en métodos de síntesis de nanopartículas biomiméticas de fosfato de calcio y la adsorción de moléculas activas en su superficie.</li><li>• Introducir al alumno/a en distintas técnicas de caracterización.</li><li>• Introducir al alumno/a en el estudio de cinéticas de liberación de moléculas activas en sistemas acuosos.</li></ul>
<p><b>Resumen de los trabajos a realizar por el estudiante/Plan de trabajo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Elaboración de un estado del arte (trabajo bibliográfico) elaborado sobre el tema del TFG.</li><li>• Síntesis y caracterización de nanopartículas de fosfato de calcio.</li><li>• Adsorción de moléculas activas en las nanopartículas de fosfato de calcio y caracterización de los nanomateriales obtenidos.</li><li>• Estudios de liberación de moléculas activas mediante espectroscopía ultravioleta-visible.</li></ul> <p>La caracterización estructural y morfológica se llevará a cabo mediante difracción de rayos X (XRD) y microscopía electrónica de barrido o de transmisión (SEM/TEM), mientras que la caracterización composicional se realizará mediante espectroscopía infrarroja (FTIR), espectroscopía emisión por plasma de acoplamiento inductivo análisis (ICP-OES) y análisis termogravimétrico (TGA).</p>

---

**Una vez cumplimentado deberá ser enviado junto con el resto de las propuestas del departamento en formato pdf (Word transformado en pdf, NO escaneado) al correo: [gradoquimica@ugr.es](mailto:gradoquimica@ugr.es). El nombre de cada fichero debe de coincidir con el código del TFG.**

---

### TIPOLOGÍA<sup>(2)</sup>

- A.** Trabajos de investigación con orientación básica o aplicada, cuya temática se relacione con los contenidos de la titulación, como:
- A1.** Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado, a partir de material ya disponible en los Centros.
  - A2.** Trabajos experimentales, de toma de datos de campo, de laboratorio, etc.
  - A3.** Elaboración de guías prácticas relacionadas con la temática del Grado.
- B.** Trabajos científico-técnicos representativos del ejercicio profesional para el que capacita la titulación, como:
- B1.** Elaboración de un informe o un proyecto de naturaleza profesional.
  - B2.** Elaboración de un plan de empresa.
  - B3.** Simulación de encargos profesionales.
- C.** Trabajos bibliográficos (**C**)