



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN QUÍMICA

CURSO 2023/2024



Facultad de Ciencias

PROPUESTA DEL DEPARTAMENTO/EMPRESA

DATOS BÁSICOS DEL TFG

TÍTULO TFG	Uso de la impresión 3D para el diseño de reactores fotocatalíticamente activos de altas prestaciones para su uso en descontaminación ambiental.		
CÓDIGO TFG ⁽¹⁾	QI-08	TIPOLOGÍA ⁽²⁾	A2

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

⁽²⁾ 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)	Química Inorgánica		
DIRECCIÓN POSTAL ⁽³⁾	Avenida Fuente Nueva s/n		
LOCALIDAD ⁽³⁾	Granada	C.P. ⁽³⁾	18071

⁽³⁾ A rellenar en el caso de realizarse en una empresa

DATOS DEL TUTOR

TUTOR 1 (Tutor académico en caso de realizar el TFG en una empresa o institución)			
NOMBRE Y APELLIDOS	Esther Bailón García		
DEPARTAMENTO	Química Inorgánica		
CARGO ⁽⁴⁾	Contratada de Reincorporación Ramón y Cajal		
TELÉFONO	958248523	E-MAIL	estherbg@ugr.es

Rellenar en caso de haber un segundo tutor

TUTOR 2			
NOMBRE Y APELLIDOS	Cristian Yesid Chaparro Garnica		
DEPARTAMENTO	Química Inorgánica		
CARGO ⁽⁴⁾	Contratado Margarita Salas		
TELÉFONO	958248523	E-MAIL	inv.cristiancg@ugr.es
TUTOR DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN (Rellenar en caso de realizar el TFG en una empresa o institución)			
NOMBRE Y APELLIDOS			
TITULACIÓN			
TELÉFONO		E-MAIL	

⁽⁴⁾ Catedrático, Profesor Titular, Profesor Contratado Doctor,....

MEMORIA DE LA PROPUESTA DE TFG

Introducción.

Unos de los principales contaminantes atmosféricos son los compuestos orgánicos volátiles (COV), los cuales se liberan a la atmósfera debido a diferentes actividades humanas como la combustión incompleta, el procesamiento de pinturas, adhesivos, productos petrolíferos, productos farmacéuticos y refrigerantes. Esto incluye las emisiones de la actividad automovilística e industrial, entre otras. Entre los COV se encuentran hidrocarburos, alcoholes, aldehídos y ácidos orgánicos, disolventes, combustibles líquidos, sustancias sintéticas y numerosos compuestos orgánicos que se forman en el curso de los procesos biológicos. Estos compuestos generan daños directos sobre la salud, así como graves problemas medioambientales. Uno de estos problemas es la formación de ozono a nivel del suelo, que da lugar al conocido como smog fotoquímico. Por tanto, resulta necesaria la reducción de las emisiones de COV, y cuando no sea posible, su tratamiento mediante tecnologías económicas y ambientalmente sostenibles. En este sentido, la fotocatalisis se presenta como un método verde, económico y seguro para el tratamiento de estos COV, el cual se debe seguir estudiando y desarrollando para impulsar su aplicación industrial como tecnología de tratamiento alternativo.

A tal efecto, se trabaja tanto en el desarrollo de nuevos fotocatalizadores que sean activos bajo luz solar, así como en el diseño de nuevos reactores de cara a una aplicación real. Los monolitos, en comparación con los catalizadores en polvo o gránulos, ofrecen mejores prestaciones en cuanto a transferencia de masa, dispersión de la fase activa, reutilización, estabilidad térmica, resistencia mecánica y bajas caídas de presión, entre otras. Además, los catalizadores monolíticos han tomado fuerza en aplicaciones medioambientales respecto a los catalizadores de pellets, debido a la baja caída de presión que presentan estos sistemas catalíticos en procesos que implican altos caudales. Por tanto, en la industria, se prefiere el uso de monolitos frente a las fases en polvo. Sin embargo, la geometría de los canales en los monolitos tradicionales está limitada tanto por los métodos de fabricación usados como por las técnicas disponibles para soportar las fases activas. Razón por la cual, la tecnología de impresión 3D surge como una herramienta valiosa y prometedora, ya que permite diseñar, fabricar y optimizar monolitos con geometrías complejas que mejoran las prestaciones de los reactores existentes al conseguir el máximo aprovechamiento de la fase activa, lo que supondría todo un avance a nivel industrial y ambiental. Por otro lado, la modelización matemática a través de los modelos teóricos permite predecir, optimizar y escalar el comportamiento de estos monolitos en función de las condiciones de operación empleadas, la cinética de reacción y el comportamiento en régimen dinámico, el cual es más común para uso industrial. Más aún, los resultados obtenidos por los modelos teóricos pueden ser una guía útil para la construcción de diseños avanzados por impresión 3D con el objetivo de optimizar el rendimiento fotocatalítico.

En este proyecto se propone la combinación de la impresión 3D con las propiedades únicas de diferentes nanoestructuras fotocatalíticamente activas bajo luz visible, para la preparación de reactores monolíticos con geometría de canales avanzadas que permitan mejorar la irradiación y aumentar el contacto contaminante-fase activa y consecuentemente, mejoren las prestaciones de dichos sistemas en la eliminación de COV.

Objetivos.

El objetivo principal de este proyecto es el diseño y optimización de novedosos reactores monolíticos obtenidos mediante impresión 3D en los que se incorporan nanoestructuras fotocatalíticamente activas bajo luz solar para su uso en la degradación de COV. Los objetivos específicos son:

1. Síntesis de nanoestructuras fotocatalíticas activas bajo radiación solar.
2. Diseño e impresión 3D de reactores poliméricos monolíticos con geometrías de canal específicas.
3. Deposición de las nanoestructuras fotocatalíticas sobre los reactores monolíticos impresos en 3D.
4. Evaluar la eficiencia fotocatalítica de los reactores impresos por tecnología 3D en flujo continuo, bajo irradiación con luz LED para la eliminación de COV.

Resumen de los trabajos a realizar por el estudiante/Plan de trabajo.

Las actividades a realizar por el estudiante son:

1. Revisión bibliográfica sobre el tema del TFG
2. Síntesis de nanoestructuras fotocatalíticas activas bajo radiación solar.
3. Caracterización de los catalizadores.
4. Diseño e impresión 3D de reactores poliméricos monolíticos con geometrías específicas.
5. Deposición de las nanoestructuras fotocatalíticas sobre los reactores monolíticos impresos en 3D.
6. Estudio de la actividad fotocatalítica.

Una vez cumplimentado deberá ser enviado junto con el resto de las propuestas del departamento en formato pdf al correo: gradoquimica@ugr.es. El nombre de cada fichero debe de coincidir con el código del TFG.

TIPOLOGÍA⁽²⁾

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**)