



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	Síntesis de nanomateriales compuestos carbón-metal de transición para su uso en electrocatálisis		
CÓDIGO TFG ⁽¹⁾	QI-10	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	Francisco Carrasco Marín		
DEPARTAMENTO	Química Inorgánica		
CARGO ⁽⁴⁾	Catedrático de universidad		
TELÉFONO	958242396	E-MAIL	fmarin@ugr.es

Rellenar en caso de haber un segundo tutor

TUTOR 2			
NOMBRE Y APELLIDOS	María Pérez Cadenas		
DEPARTAMENTO	Química Inorgánica		
CARGO ⁽⁴⁾	Estancia de reactualización de profesorado universitario		
TELÉFONO	636360298	E-MAIL	inv.mariaperez@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.

El desarrollo de nuevas tecnologías que permitan satisfacer la demanda energética de forma más sostenible es uno de los retos a los que se enfrenta la sociedad. El uso de electrocatalizadores y pilas de combustible es una de las vías para lograr dicho objetivo. El uso de metales nobles en estos dispositivos encarece el proceso, por lo tanto, una alternativa es utilizar elementos de transición, más económicos, soportados sobre nanomateriales de carbón. Los nanomateriales de carbón son unos materiales muy versátiles y de bajo coste, que han demostrado tener una alta conductividad eléctrica, buena resistencia térmica y eléctrica, y la capacidad de modificar sus propiedades físicas y químicas casi a la carta. Una vez caracterizados los materiales se aplicarán en la reacción de reducción de oxígeno (ORR) y reducción de CO₂. En este contexto, se realizarán voltametrías cíclicas (CV), así como lineales (LSV), y medidas de espectroscopia de impedancia, utilizando electrodos de disco anillo y disco rotatorio en una celda controlada por un potenciostato multicanal Biologic VMP. Previamente a la reacción ORR, se realizarán pruebas de lixiviación de la fase activa anclada en los diferentes soportes. Para la reacción de reducción de CO₂ se utilizará un electro-reactor de vidrio, compartimentado para cátodo y ánodo que estarán separados mediante una membrana de nafión, y que trabajará en modo tanque. Los productos de reacción se separarán mediante cromatografía de gases y se analizarán mediante el empleo de TCD, FID y detectores específicos para CO y H₂.

Objetivos.

En esta propuesta de trabajo de fin de grado, se pretende sintetizar nanomateriales a partir de diferentes procesos, síntesis hidrotermal y carbonización de residuos vegetales, dopados con compuestos de metales de transición con el objetivo de generar electrocatalizadores con alta eficiencia en procesos de gran interés energético.

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 nanomateriales de carbono por un procedimiento hidrotermal y carbonización de residuos vegetales.
3. Caracterización de la textura porosa y química de los materiales de carbono sintetizados.
4. Síntesis de los electrocatalizadores mediante el dopado de los materiales de carbono con diferentes compuestos de metales de transición.
5. Caracterización de los electrocatalizadores.
6. Estudio por espectroscopia de impedancia y voltametría cíclica y lineal de los nanomateriales compuestos sintetizados, aplicación en la reacción de reducción de oxígeno y reducción de dióxido de carbono.

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)