

Oferta de contrato predoctoral

Proyecto: Producción de ácido 2,5-furandicarboxílico (FDCA) por vía catalítica y enzimática

Descripción:

El desarrollo de las biorrefinerías es clave para la producción de compuestos químicos y materiales más sostenibles que permitan reducir la dependencia de recursos fósiles. En este contexto y cumpliendo con los principios de la química verde, la utilización de materias renovables como los azúcares de biomasa lignocelulósica (ej. piel de patata) a través de su derivado 5-hidroximetilfurfural (HMF), proporcionan una plataforma para la producción de compuestos empleados en la formulación de biocombustibles o materiales, entre otros. En este proyecto se realizará la producción de ácido 2,5-furandicarboxílico (FDCA) a través de HMF. El FDCA es un nuevo compuesto de interés clave en la fabricación de polietilénfuranoato (PEF), un bioplástico con potencial para sustituir al polietilentereftalato (PET), polímero no biodegradable y de origen no renovable.

En el marco de dos de los proyectos activos en el grupo de investigación, se estudiará la conversión de azúcares de biomasa a HMF y su oxidación a FDCA por vía catalítica y enzimática. Para ello, se sintetizarán nuevos catalizadores (bio)catalíticos y se estudiará la fenomenología de la reacción con el objetivo de optimizar condiciones de operación y determinar qué vía es la más adecuada para la obtención de FDCA.

Algunas publicaciones de referencia:

[J. Esteban, A.J. Vorholt, W. Leitner. *An overview of the biphasic dehydration of sugars to 5-hydroxymethylfurfural and furfural: a rational selection of solvents using COSMO-RS and selection guides.* Green Chem., 2020, 22, 2097-2128](#)

[Y. Peng, X. Zhou, X. Liu, M. Hu, B. Qiu, Y. Jiao, C. D'Agostino, J. Esteban, C.M.A. Parlett, X. Fan. *To Alloy or Not to Alloy? The Unexpected Power of Pd–Au Catalyst Physical Mixtures in Efficient HMF Oxidation to FDCA.* ACS Catal. 2025, 15\(13\), 11760-11773](#)

[N. Thanheuser, J.T. Groteguth, W. Leitner, J. Esteban, A.J. Vorholt. *Biphasic Production of 5-hydroxymethylfurfural \(HMF\) in a Recyclable Deep Eutectic Solvent-based System Catalyzed by H₄SiW₁₂O₄₀.* ChemSusChem 2025, 18\(3\), e202401485](#)

[Juan M. Bolívar, John M. Woodley, R. Fernández-Lafuente. *Is enzyme immobilization a mature discipline? Some critical considerations to capitalize on the benefits of immobilization.* Chem. Soc. Rev. 2022, 51\(15\), 6251-6290.](#)

Tareas:

El/la candidato/a seleccionado será responsable de:

- Síntesis de catalizadores e inmovilización de enzimas en materiales.
- Caracterización de (bio)catalizadores
- Evaluación de actividad (bio)catalítica de los (bio)catalizadores en la producción de HMF y FDCA a partir de azúcares e hidrolizados de residuos de biomasa.
- Modelización de las reacciones
- Elaboración de informes y publicaciones científicas para difusión de resultados

Grupo de Investigación:

El grupo de investigación de [FísicoQuímica de Procesos Industriales y MedioAmbientales \(FQPIMA\)](#) está integrado en el Departamento de Ingeniería Química y de Materiales de la Universidad Complutense de Madrid. Con experiencia en química verde, ingeniería de la reacción química, catálisis química y enzimática y biotecnología industrial, con varios proyectos nacionales y europeos en activo, FQPIMA es un grupo de referencia en la valorización de biomasa residual (glicerina, biomasa agrícola, etc.) para la obtención de diferentes compuestos químicos y materiales.

¿Qué ofrecemos?

- Contrato de 2 años a tiempo completo en el Departamento de Ingeniería Química y de Materiales de la Universidad Complutense de Madrid
- Fecha de incorporación (por confirmar): Febrero-Marzo de 2026.
- Posibilidad de extender contrato para la realización de una tesis doctoral
- Supervisión en un grupo multidisciplinar (catálisis y biotecnología) con alta experiencia y exposición internacional (University of Manchester, Technische Universität of Graz y otros colaboradores) y proyectos activos.
- Desarrollo profesional en síntesis y caracterización de (bio)catalizadores, métodos analíticos de reacción y modelado.

¿Quién eres?

- Graduado/a en Ingeniería Química, Química o Biotecnología con Máster en una de estas áreas (expediente > 7.5/10)
- Nivel avanzado certificado de inglés (B2 o superior)
- Interés en el área de química verde, reacción química y (bio)catálisis
- Interés real en realizar una tesis doctoral
- Experiencia deseable:
 - Estancias previas o prácticas en laboratorios;
 - Síntesis y caracterización de catalizadores e inmovilización de enzimas
 - Conocimientos de lenguajes de programación se valorarán muy positivamente

Contacto:

Las personas interesadas pueden enviar un CV (con dos referencias), una carta de motivación y copia de certificado académico a los investigadores responsables del proyecto:

Dr. Jesús Esteban (jeesteba@ucm.es); Dr. Juan Manuel Bolívar (juanmbol@ucm.es)