



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



Facultad de Ciencias



BIOTECNOLOGÍA  
UGR

Propuesta TFG\_BIOTEC  
Curso: 2023-24  
DEPARTAMENTO: INGENIERÍA QUÍMICA

CÓDIGO DEL TFG IQUI-07

## 1. DATOS DEL TFG OFERTADO:

**Título:** Inmovilización de enzimas y su aplicación para la hidrólisis de biomasa

**Resumen** (máx 250 palabras, estructurado en Introducción, Objetivos y Plan de trabajo):

### **Introducción**

Las enzimas constituyen una interesante opción para la hidrólisis de material lignocelulósico, pero, para ser competitivas a nivel comercial, es imprescindible que se puedan recuperar las mismas para su posterior reutilización. La inmovilización de las enzimas sobre soportes sólidos es la forma habitual para recuperar las mismas desde el medio de reacción, pero en el caso de la hidrólisis de material lignocelulósico se presenta la dificultad adicional de que dichos materiales son insolubles en dicho medio, con lo que la separación de la enzima de los mismos resulta más complicada. En el presente TFG se pretende estudiar la inmovilización de enzimas (celulasas y/o hemicelulasas) sobre partículas magnéticas, que permitirían una separación más sencilla de los otros sólidos presentes en el medio.

### **Objetivos**

- 1) Analizar la bibliografía sobre inmovilización de enzimas sobre soportes magnéticos.
- 2) Estudiar a nivel experimental la inmovilización de celulasas y/o hemicelulasas sobre dicho soportes.
- 3) Verificar la capacidad de las enzimas inmovilizadas para la hidrólisis de la fracción celulósica/hemicelulósica de biomasa residual (por ejemplo, posos de café).

### **Plan de trabajo**

El TFG se desarrollará en las siguientes etapas:

- 1) Estudio bibliográfico de la inmovilización de enzimas sobre soportes magnéticos: materiales usados y técnicas de inmovilización.
- 2) Parte experimental: Con el material y técnica más adecuado se llevará a cabo la inmovilización de las enzimas, y se estudiará la cinética del proceso y el rendimiento del mismo.
- 3) Se llevará a cabo la hidrólisis de posos de café con la enzima inmovilizada comparando los resultados con los obtenidos con enzimas en disolución, datos que ya disponemos en el grupo de investigación.

Tabla de actividades y dedicación estimada:

Planteamiento, orientación, supervisión, y preparación de la memoria	20
Preparación de la memoria	9
Desarrollo del trabajo	120
Exposición del trabajo	1
TOTAL (6 ECTS)	150 horas

OFERTADO POR:

Profesor del Departamento **X**

Profesor del Departamento junto con Empresa o Institución

Propuesto por alumno (\*)

  
  

(\*) En el caso de TFG propuesto por alumno, por favor completar la siguiente información sobre el mismo:

Apellidos:

Nombre:

e-mail institucional:

**2. MODALIDAD:**

5

1. Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado
2. Elaboración de un informe o un proyecto de naturaleza profesional
3. Elaboración de un plan de empresas
4. Simulación de encargos profesionales
5. Trabajos experimentales, de toma de datos. **X**
6. Trabajos bibliográficos sobre el estado actual de una temática relacionada con el Grado.
7. Trabajos derivados de la experiencia desarrollada en prácticas externas.

**3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:**

Dentro de las que se detallan en la ficha del TFG de la Memoria del Verificación del Grado, se desarrollarán en particular las siguientes competencias:

CG1, CG2, CG3, CB2, CB3, CB4, CB5

CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT7, CT8

CE2, CE5, CE18, CE24, CE27

**4. BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. Qikun Zhang, Junqing Kang, Bing Yang, Leizhen Zhao, Zhaosheng Hou, Bo Tang. (2016) Immobilized cellulase on Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles as a magnetically recoverable biocatalyst for the decomposition of corncob, *Chinese Journal of Catalysis*, 37, 89-397
2. Nguyen, Q. A., Cho, E. J., Lee, D. S., & Bae, H. J. (2019). Development of an advanced integrative process to create valuable biosugars including manno-oligosaccharides and mannose from spent coffee grounds. *Bioresource technology*, 272, 209-216.

**5. ACLARACIONES PARA EL ESTUDIANTE:**

**MUY IMPORTANTE:**

Para la realización del trabajo experimental el alumno/a deberá disponer de al menos 2 mañanas **completas** por semana. Abstenerse de solicitarlo aquellos alumnos que no tengan dicha disponibilidad.

**3. DATOS DEL TUTOR/A UGR:**

**Apellidos:** García Román

**Teléfono:** 958241392

**Nombre:** Miguel

**e-mail:** mgroman@ugr.es

\*\*En el caso de trabajos desarrollados en Empresas u otras Instituciones ajenas a la Universidad de Granada, por favor completar la siguiente información:

**TUTOR/A DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN:**

**Apellidos:**

**Nombre:**

**Empresa/Institución:**

**Teléfono:**

**e-mail:**