



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



Facultad de Ciencias



BIOTECNOLOGÍA  
UGR

Propuesta TFG\_BIOTEC  
Curso: 2023-24  
DEPARTAMENTO: Química Inorgánica

CÓDIGO DEL TFG: QI-01

## 1. DATOS DEL TFG OFERTADO:

Título: Transferencia acoplada de protones y electrones en procesos biológicos

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

La mayoría de los procesos químicos de relevancia en la obtención y aprovechamiento de energía implican la transferencia de protones y electrones, tanto en el caso de sistemas artificiales como en procesos biológicos. Un ejemplo de esto es la fotosíntesis, donde el fotosistema II oxida agua generando protones y electrones que posteriormente se emplean en la reducción de  $\text{CO}_2$  para generar los compuestos necesarios para el desarrollo de las plantas. Igualmente, la fotosíntesis artificial es una estrategia que pretende imitar el proceso natural como método de aprovechamiento de energía solar para la generación de combustibles limpios. Entender el mecanismo fundamental por el que los protones y electrones se transfieren es de vital importancia para comprender el funcionamiento de los sistemas catalíticos y desarrollar nuevos procesos inspirados por la naturaleza. La transferencia acoplada de electrones y protones (PCET por sus siglas en inglés), en la que protones y electrones se transfieren simultáneamente, juega un papel fundamental en numerosas reacciones.

Objetivos generales: (1) Realizar una revisión bibliográfica en el ámbito de la transferencia acoplada de protones y electrones (PCET por sus siglas en inglés) en sistemas biológicos. (2) Desarrollar las capacidades relacionadas con la búsqueda, análisis crítico y discusión de resultados publicados.

Plan de trabajo:

- 1-Búsqueda bibliográfica de los trabajos más relevantes con respecto a mecanismos PCET en biología.
- 2-Entender los principios fundamentales de los procesos PCET.
- 3-Evaluar los aspectos de los centros catalíticos que permitan acceder a procesos PCET.
- 4-Explorar los procesos biológicos más relevantes que implican mecanismos basados en PCET.

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
<b>TOTAL (6 ECTS)</b>	<b>150 horas</b>

OFERTADO POR:

- Profesor del Departamento
- 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:**

1

1. Estudio de casos, teóricos o prácticos, bibliográficos 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.
6. Trabajos derivados de la experiencia desarrollada en prácticas externas.

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

1-Aprender a las herramientas relacionadas con la búsqueda de información bibliográfica en el ámbito de las publicaciones científicas, manejando los buscadores convencionales como SciFinder o Reaxys.

2-Desarrollar la capacidad de organización de los conocimientos adquiridos para su posterior presentación en un artículo de revisión bibliográfica.

3-Analizar la información desde un punto de vista crítico y sintetizar la misma para dar una visión integrada del campo de investigación.

4-Capacidad de entender la situación actual del campo de investigación específico con sus avances y desafíos, y de ofrecer una perspectiva futura útil al ámbito de estudio.

**4. BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1- Einsle, O.; Rees, D. C. Structural Enzymology of Nitrogenase Enzymes. *Chem. Rev.* **2020**, *120* (12), 4969–5004

2- Shafaat, H. S.; Yang, J. Y. Uniting biological and chemical strategies for selective CO<sub>2</sub> reduction.

3- Nocera, D. G. Proton-Coupled Electron Transfer: The Engine of Energy Conversion and Storage. *J. Am. Chem. Soc.* **2022**, 144, 3, 1069–1081

4- Lanzilotta, W. N., Christiansen, J., Dean, D. R. & Seefeldt, L. C. Evidence for coupled electron and proton transfer in the [8Fe-7S] cluster of nitrogenase. *Biochemistry* **37**, 11376–11384 (1998).

**5. ACLARACIONES PARA EL ESTUDIANTE:**

Será ventajoso un conocimiento básico en los mecanismos químicos asociados a los procesos biológicos de obtención de conversión energética.

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

**Apellidos:** Garrido Barros  
**Teléfono:**

**Nombre:** Pablo  
**e-mail:** pgarridobarros@ugr.com

\*\*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:**  
**Empresa/Institución:**  
**Teléfono:**

**Nombre:**  
**e-mail:**