UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS

Propuesta TFG. Curso 2026/2027

GRADO: Grado en Ingeniería Química

CÓDIGO DEL TFG: 220-098-2026/2027

1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Planta de producción de biodiésel a partir de microalgas

Descripción general (resumen y metodología):

Este Trabajo de Fin de Grado consistirá en el estudio y diseño de una planta industrial para la producción de biodiésel a partir de microalgas en España. El proyecto abarcará todas las etapas del proceso, desde el cultivo de las microalgas hasta la obtención final del biocombustible.

En particular, se centrará en la microalga Nannochloropsis gaditana, analizando en detalle su cultivo, recolección, extracción de lípidos y posterior conversión de estos en biodiésel mediante el proceso de transesterificación.

Además, se evaluarán las condiciones óptimas para su cultivo en el contexto español, con especial atención a regiones como Canarias, debido a sus características climáticas favorables. Como parte del estudio técnico, se llevará a cabo una revisión de las tecnologías actualmente disponibles, valorando su viabilidad tanto técnica como ambiental.

Tipología: Elaboración de un informe o un proyecto de naturaleza profesional.

Objetivos planteados:

- Justificar técnica, medioambiental y económicamente la viabilidad de una planta de producción de biodiésel a partir de microalgas como alternativa sostenible en el marco actual de transición energética y economía circular.
- Determinar el tamaño óptimo de la planta, aplicando criterios aprendidos en la asignatura de Organización y Gestión de Proyectos.
- Seleccionar y justificar la ubicación idónea para la planta.
- Realizar un estudio técnico integral del proceso productivo, que incluya la descripción detallada de la planta y de los equipos principales, la elaboración de diagramas de bloques y diagramas de flujo con las variables clave de cada corriente (caudal, composición, presión y temperatura), los balances de materia y energía, tanto globales como por unidad de operación.
- Diseñar y dimensionar técnicamente los equipos principales involucrados en las etapas de cultivo, recolección, extracción de lípidos y transesterificación.
- Desarrollar la implantación física de los equipos e instalaciones, mediante los diagramas de interrelación entre espacios y actividades.
- Definir los sistemas de tuberías, bombeo, instrumentación y control.
- Incluir instalaciones complementarias clave, como: sistemas de abastecimiento de agua, servicios auxiliares (vapor, aire comprimido, refrigeración, etc.), instalación eléctrica o sistemas de protección contra incendios.
- Planificar la ejecución del proyecto mediante herramientas de gestión de proyectos como el diagrama de Gantt, estableciendo un cronograma detallado de actividades y fases.
- Elaborar los planos técnicos básicos de la planta.
- Realizar una estimación preliminar del presupuesto de inversión.
- Evaluar el impacto ambiental del proyecto, identificando los aspectos más relevantes (emisiones, vertidos, generación de residuos, consumo de recursos naturales) y proponiendo medidas de mitigación y buenas prácticas ambientales.
- Desarrollar un Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- Redactar un Pliego de Condiciones Técnicas.

Bibliografía básica:

Pandey, S., Narayanan, I., Selvaraj, R., Varadavenkatesan, T., & Vinayagam, R. (2024). Biodiesel production from microalgae: A comprehensive review on influential factors, transesterification processes, and challenges. Fuel, 367, 131547. https://doi.org/10.1016/j.fuel.2024.131547

Zhang, S., Zhang, L., Xu, G., Li, F., & Li, X. (2022). A review on biodiesel production from microalgae: Influencing parameters and recent advanced technologies. Frontiers in Microbiology, 13, 970028. https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.970028

Cepsa y el Instituto Tecnológico de Canarias producirán biocombustibles. (s.f.). Moeve Global. Recuperado el 20 de mayo de 2025, de https://www.moeveglobal.com/es/prensa/cepsa-y-el-instituto-tecnologico-de-canarias-produciran-biocombustibles

Porras, A., & Hernández, M. (2013). Evaluación de microalgas como fuente de biodiésel. Acta Biológica Colombiana, 18(1), 103–118. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-548X2013000100004

Rincón, L., & Carrillo, C. (2019). Microalgas: Una alternativa para la producción de biodiésel en Colombia. Revista Organización & Gestión, 15(1), 59–76. https://journal.universidadean.edu.co/index.php/Revistao/article/view/2425/1985

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Se recomienda al estudiante realizar una revisión exhaustiva de la literatura científica y técnica relacionada con la producción de biodiésel a partir de microalgas, prestando especial atención a las tecnologías de cultivo, extracción de lípidos y procesos de transesterificación, así como a casos reales de plantas industriales. Es igualmente importante consultar la normativa vigente en materia de emisiones atmosféricas, eficiencia energética, seguridad industrial y diseño de instalaciones. Paralelamente, se aconseja familiarizarse con herramientas útiles para el desarrollo técnico del proyecto, como hojas de cálculo para estimaciones preliminares, software de simulación de procesos (Aspen Plus, ChemCAD o similares), programas de diseño asistido por ordenador (AutoCAD) y aplicaciones para diagramas de flujo y esquemas (Microsoft Visio, Draw.io, entre otros).

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: MARÍA ÁNGELES MARTÍN LARA

Ámbito de conocimiento/Departamento: INGENIERÍA QUÍMICA

Correo electrónico: marianml@ugr.es

3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):

Nombre y apellidos: FRANCISCA MÓNICA CALERO DE HOCES

Ámbito de conocimiento/Departamento: INGENIERÍA QUÍMICA

Correo electrónico: mcaleroh@ugr.es

4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):

Nombre y apellidos:

Correo electrónico:

Nombre de la empresa o institución:

Dirección postal:

Puesto del tutor en la empresa o institución:

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos: RAQUEL MARIA MONROY GUERRA

Correo electrónico: raquel2001mg@correo.ugr.es