



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de Ciencias



BIOTECNOLOGÍA
UGR

Propuesta TFG_BIOTEC
Curso: 2023-24
DEPARTAMENTO: INGENIERÍA QUÍMICA

CÓDIGO DEL TFG IQUI-05

1. DATOS DEL TFG OFERTADO:

Título: Análisis de biocatalizadores para formulaciones detergentes

Introducción: El empleo de enzimas en formulaciones detergentes presenta múltiples ventajas, entre otras: mejora de la limpieza, reducción de los tiempos de lavado, del consumo de agua y de la cantidad de detergente necesarios, reducción de las temperaturas de lavado propiciando un ahorro energético, sustitución de agentes químicos perjudiciales para el medioambiente, uso condiciones de lavado más suaves, son obtenidas de fuentes renovables, son biodegradables y no afectan negativamente a los procesos de tratamiento de aguas residuales. Los componentes de las formulaciones detergentes pueden afectar a las enzimas, alterando su estructura global o modificando su centro activo, disminuyendo su actividad y por tanto el rendimiento del proceso de limpieza. Estas alteraciones pueden producirse tanto durante el proceso de lavado, como durante el almacenamiento a lo largo de su vida útil.

Objetivo: Caracterización de enzimas para su empleo en formulaciones de limpieza para la eliminación de suciedades alimentarias.

Plan de trabajo:

- Revisión bibliográfica
- Puesta a punto de métodos de ensayo
- Estudio de la influencia de condiciones de operación (ejp: pH, T) sobre la actividad enzimática
- Estudio de la influencia de componentes de formulaciones detergentes, tales como tensioactivos iónicos y no iónicos, sobre la actividad enzimática
- Análisis y discusión de los resultados

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

Profesor del Departamento junto con Empresa o Institución

Propuesto por alumno (*)

<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

(*) 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. 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:

COMPETENCIAS:

- CG1 - Capacidad para la modelización, simulación y optimización de procesos y productos biotecnológicos.
- CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
- CT1 - Capacidad de análisis y síntesis
- CT2 - Capacidad de organizar y planificar
- CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problema
- CT4 - Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado
- CT5 - Razonamiento crítico
- CT8 - Capacidad para la toma de decisiones
- CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares
- CE2 - Poseer habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos.
- CE3 - Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares, derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar herramientas bioinformáticas básicas.
- CE5 - Ser capaz de diseñar modelos simples para la experimentación en un problema biotecnológico y extraer resultados de los datos obtenidos.
- CE27 - Adquirir las habilidades necesarias para diseñar nuevos procesos biotecnológicos mediante la obtención de productos con cualidades nuevas o mejoradas

RESULTADOS ESPERABLES DEL APRENDIZAJE:

- Conocer y aplicar técnicas para la caracterización de enzimas.
- Comprender y caracterizar los efectos de las condiciones de operación sobre las enzimas.
- Comprender y caracterizar los efectos de componentes de formulaciones detergentes sobre las enzimas.
- Conocer y aplicar modelos cinéticos de reacciones enzimáticas y determinar sus parámetros característicos.
- Conocer y aplicar métodos de análisis químicos, físicos y/o bioquímicos en el laboratorio.

4. BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

Al-Ghanayem, A.A.; Joseph, B. Current prospective in using cold-active enzymes as eco-friendly detergent additive. *Applied Microbiology and Biotechnology* 104, 2871–2882 (2020)

Bravo Rodríguez, V.; Jurado Alameda, E.; Gallegos, J.F.M.; Reyes Requena, A.; García López, A.I.; Cabral, J.M.S.; Fernandes, P. y da Fonseca, L.J.P. "Modification of the activity of an α -amylase from *Bacillus licheniformis* by several surfactants". *Electronic Journal of Biotechnology* 9(5), 566-571 (2006).

Bravo Rodríguez, V.; Jurado Alameda, E.; Martínez Gallegos, J.F.; Reyes Requena, A. y García López, A.I. "Enzymatic hydrolysis of soluble starch with an α -amylase from *Bacillus licheniformis*". *Biotechnology Progress* 22(3), 718-722 (2006).

Bravo Rodríguez, V.; Jurado Alameda, E.; Martínez Gallegos, J.F.; Reyes Requena, A. y García López, A.I. "Thermal deactivation of a commercial α -amylase from *Bacillus licheniformis* used in detergents". *Biochemical Engineering Journal* 27(3), 299-304 (2006)

Jurado-Alameda, E.; Herrera-Márquez, O.; Martínez-Gallegos, J.F. y Vicaria, J.M. "Starch-soiled stainless steel cleaning using surfactants and α -amylase". *Journal of Food Engineering* 160, 56-64 (2015)

Martínez-Gallegos, J.F.; Jurado-Alameda, E.; Carrasquilla-Carmona, J.L.; Jiménez-Pérez, J.L. y Romero-Pareja, P.M. "Characterization of the ozone effect over an α -amylase from *Bacillus licheniformis*". *Biochemical Engineering Journal* 85, 119-124 (2014)

Rähse, W. "Production of Tailor-Made Enzymes for Detergents". *ChemBioEng Reviews* 1(1), 27-39 (2014)

Singh, V.; Rakshit, K.; Rathee, S.; Angmo, S.; Kaushal, S.; Garg, P.; Chung, J.H.; Sandhir, R.; Sangwan, R.S. y Singhal, N. "Metallic/bimetallic magnetic nanoparticle functionalization for immobilization of α -amylase for enhanced reusability in bio-catalytic processes". *Bioresource Technology* 214, 528-533 (2016)

Sudan, S.K.; Kumar, N.; Kaur, I. y Sahni, G. "Production, purification and characterization of raw starch hydrolyzing thermostable acidic α -amylase from hot springs, India". *International Journal of Biological Macromolecules* 117, 831-839 (2018)

Talekar, S.; Joshi, A.; Kambale, S.; Jadhav, S.; Nadar, S. y Ladole, M. "A tri-enzyme magnetic nanobiocatalyst with one pot starch hydrolytic activity". *Chemical Engineering Journal* 325, 80-90 (2017).

Vicaria JM, Herrera-Márquez O, Serrano-Haro M, Vidal A, Jurado E, Jiménez-Pérez JL. 2022. "Optimization of surfactants formulation to stabilise proteases and amylases". *Chemical Engineering Science* 260, 117858 (2022)

5. ACLARACIONES PARA EL ESTUDIANTE:

3. DATOS DEL TUTOR/A UGR:

Apellidos: MARTÍNEZ GALLEGOS

Teléfono: 958 24 15 50

Nombre: JUAN FRANCISCO

e-mail: jfmart@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:

Empresa/Institución:

Teléfono:

Nombre:

e-mail: