

Guía docente de la asignatura

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 29/06/2023

Tecnología Enzimática. Hidrólisis de Biopolímeros (M79/56/1/5)

Máster

Máster Universitario en Avances en Calidad y Tecnología Alimentaria

MÓDULO

Módulo I: Tecnología de los Alimentos

RAMA

Ciencias de la Salud

CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO

Escuela Internacional de Posgrado

Semestre	Primero	Créditos	3	Tipo	Obligatorio	Tipo de enseñanza	Presencial
-----------------	---------	-----------------	---	-------------	-------------	--------------------------	------------

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

- Introducción. Tecnología y aplicaciones de la hidrólisis enzimática. Hidrolizados enzimáticos de mayor interés: Hidrólisis de almidón, hidrólisis de pectinas y celulosa, hidrólisis de lactosa, hidrólisis de proteínas. Características de la hidrólisis enzimática. Reactores enzimáticos. Reacciones en fase homogénea y heterogénea.
- Hidrólisis de almidón. Contenido en almidón en cereales, tubérculos y leguminosas. Producción de jarabes de dextrinas, de glucosa y de fructosa. Producción de harinas hidrolizadas para nutrición infantil.
- Hidrólisis de pectinas y celulosa. Preparación de zumos de frutas mediante técnicas enzimáticas. Pectinasas. Celulasas. Comparación entre los métodos tradicionales y enzimáticos.
- Hidrólisis enzimática de lactosa en leche y lactosuero. Composición media de la leche de vaca y del lactosuero. Interés de la hidrólisis enzimática de la lactosa. Lactasas comerciales. Métodos de hidrólisis.
- Hidrólisis de proteínas: Fundamentos. Rotura del enlace peptídico. Enzimas. Reactores discontinuos y continuos. Reactores de membrana.
- Hidrólisis de proteínas: Aplicaciones. Solubilización de proteínas. Hidrolizados de proteínas para nutrición infantil y clínica. Obtención de biopéptidos.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS



- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Adquirir destrezas teóricas y experimentales avanzadas en el área de Calidad y Tecnología Alimentaria, y saber aplicar los conceptos, principios, teorías o modelos adquiridos en el Máster en el campo académico, de la investigación y de la innovación tecnológica.
- CG02 - Capacidad de integrar los conocimientos avanzados adquiridos para gestionar y diseñar actividades en el campo de la Calidad y Tecnología de los Alimentos.
- CG03 - Capacidad para actualizar el conocimiento, realizando un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas en los diversos aspectos de la Calidad y Tecnología Alimentaria, abarcando niveles más integradores y multidisciplinares.
- CG04 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad proyectos de trabajo o artículos científicos relacionados con la Calidad y Tecnología Alimentaria.
- CG05 - Capacidad para recibir y transmitir información especializada en lengua inglesa en el área de Calidad y Tecnología Alimentaria con un nivel de competencia similar al B1 del Consejo de Europa.
- CG07 - Poseer las habilidades de aprendizaje necesarias para la exposición oral de los resultados de la investigación o del diseño de un producto alimentario, y debatir cualquier aspecto relativo a los mismos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Aplicar los conocimientos científicos y técnicos más avanzados adquiridos en el máster a la producción y elaboración de nuevos alimentos
- CE02 - Ser capaz de diseñar un alimento nuevo integrando aspectos tecnológicos y económicos, de seguridad alimentaria, nutricionales y sensoriales, teniendo en cuenta los criterios establecidos por la legislación
- CE03 - Identificar y valorar las mejoras nutricionales y/o organolépticas que supone la incorporación de nuevas tecnologías a la transformación de materias primas y diseño de nuevos alimentos
- CE05 - Capacidad para asesorar científica y técnicamente a los organismos oficiales, las industrias alimentarias y a las organizaciones de consumidores sobre los avances nutricionales y tecnológicos.
- CE13 - Conocer las tecnologías más novedosas aplicadas en la industria alimentaria y capacidad de aplicar las mismas en el diseño de procesos orientados a la obtención de productos alimentarios, siempre respondiendo a los criterios de estabilidad y seguridad



alimentaria exigidos por la normativa vigente.

- CE16 - Formarse en fundamentos y técnicas de investigación relacionadas con la alimentación, tecnología de los alimentos, nuevos procesos y calidad y seguridad alimentaria
- CE18 - Aplicación de la tecnología de las enzimas a la industria alimentaria
- CE19 - Plantear e interpretar experimentos con vistas a la obtención de la ecuación cinética de un proceso enzimático en sistemas multifásicos y a diseñar y poner en operación el biorreactor necesario

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT03 - Tener un compromiso ético y social en la aplicación de los conocimientos adquiridos.
- CT04 - Ser capaz de trabajar en equipos interdisciplinarios para alcanzar objetivos comunes desde campos expertos diferenciados.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Estudiar el desarrollo de modelos cinéticos.
- Conocer la aplicación de los modelos de reactores enzimáticos.
- Conocer las aplicaciones de los hidrolizados.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

TEMARIO TEÓRICO-PRÁCTICO:

- Tema 1. Introducción. Tecnología y aplicaciones de la hidrólisis enzimática. Hidrolizados enzimáticos de mayor interés: Hidrólisis de almidón, hidrólisis de pectinas y celulosa, hidrólisis de lactosa, hidrólisis de proteínas. Características de la hidrólisis enzimática. Reactores enzimáticos. Reacciones en fase homogénea y heterogénea.
- Tema 2. Hidrólisis de almidón. Contenido en almidón en cereales, tubérculos y leguminosas. Producción de jarabes de dextrinas, de glucosa y de fructosa. Producción de harinas hidrolizadas para nutrición infantil.
- Tema 3. Hidrólisis de pectinas y celulosa. Preparación de zumos de frutas mediante técnicas enzimáticas. Pectinasas. Celulasas. Comparación entre los métodos tradicionales y enzimáticos.
- Tema 4. Hidrólisis enzimática de lactosa en leche y lactosuero. Composición media de la leche de vaca y del lactosuero. Interés de la hidrólisis enzimática de la lactosa. Lactasas comerciales. Métodos de hidrólisis.
- Tema 5. Hidrólisis de proteínas: Fundamentos. Rotura del enlace peptídico. Enzimas. Reactores discontinuos y continuos. Reactores de membrana.
- Tema 6. Hidrólisis de proteínas: Aplicaciones. Solubilización de proteínas. Hidrolizados de proteínas para nutrición infantil y clínica. Obtención de biopéptidos.

PRÁCTICO



BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Industrial enzymes and their applications. 1998. Uhlig H. John Wiley & Sons. New York. USA
- Enzymic hidrólisis of food proteins. 1986. Adler-Nissen J. Elsevier Applied Science Publishers LTD. London. UK
- Food proteins and their applications. 1997. Damodaran S. y Paraf A. Marcel Dekker Inc. New York. USA

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- P. González Tello, F. Camacho, E. Jurado, M.P. Páez, E.M. Guadix. Enzymatic Hidrolisis of Whey Proteins: I. Kinetic Model. *Biotechnology & Bioengineering*, 44: 523-528. 1994
- P. González-Tello, F. Camacho, E. Jurado, E.M. Guadix. A Simple Method for obtaining Kinetic Equations to describe the Enzymatic Hydrolysis of Biopolymers. *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*, 67: 286-290. 1996
- F. Camacho, P. González-Tello, E.M. Guadix. Influence of Enzymes, pH and Temperature on the Kinetics of the Whey Protein Hydrolysis. *Food Science and Technology International*, 4: 79-84. 1998
- F. Camacho, P. González-Tello, M.P. Páez, E.M. Guadix, A. Guadix. Correlation of Base Consumption with the Degree of Hydrolysis in Enzymatic Protein Hydrolysis. *Journal of Dairy Research*, 68: 251-265. 2001
- A. Guadix, F. Camacho, E.M. Guadix. Production of whey protein hydrolysates with reduced allergenicity in a stable membrane reactor. *Journal of Food Engineering*, 72:398-405. 2006
- C.A. Prieto, A. Guadix, P. González-Tello, E.M. Guadix. A cyclic batch membrane reactor for the hydrolysis of whey protein. *Journal of Food Engineering*, 78:257-265. 2007
- A. Guadix, E.M. Guadix, C.A. Prieto. Recycle of enzymes in the production of food protein hydrolysates. *Recycling: New Research*, 1:125-150. 2009 Editorial Nova Publishers. ISBN: 978-1-60456-831-8
- C.A. Prieto, E.M. Guadix, A. Guadix. Optimal operation of a protein hydrolysis reactor with enzyme recycle. *Journal of Food Engineering*, 97:24-30. 2010

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral
- MD03 Aprendizaje autónomo (búsquedas, etc...)
- MD04 Enseñanzas prácticas (laboratorios, ...)
- MD05 Aprendizaje basado en problemas
- MD06 Técnicas complementarias (seminarios, tutorías, y otras actividades como viajes, visitas a centros especializados, proyecciones, etc..)

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)



EVALUACIÓN ORDINARIA

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

- Prueba escrita de cuestiones propuestas por el profesor 30%
- Asistencia y Participación en las clases presenciales y enseñanzas prácticas 10%
- Realización de trabajos autónomos 20%
- Exposición y defensa de trabajos autónomos 20%
- Informe de las prácticas de laboratorio, visitas guiadas y otras actividades complementarias 20%

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

- Prueba escrita de los contenidos teóricos del curso: 50%
- Prueba escrita de los contenidos prácticos del curso: 50%

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

La evaluación en tal caso consistirá en:

- Prueba de conocimientos teóricos (50 %)
- Resolución de casos prácticos con ordenador (50 %)

INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad) (<https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad>).

