



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT
ÁREA DE CIENCIAS BIOLÓGICO AGROPECUARIAS Y PESQUERAS
POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICO AGROPECUARIAS
PROGRAMA

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

NOMBRE Y CLAVE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Caracterización Bioquímica y Estructural de Proteínas en Alimentos	
--	--

DOCENTE(S) RESPONSABLE(S)

Dr. José Armando Ulloa

SEMESTRE	ÁREA DE FORMACIÓN	TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE
I, II, III o IV	Especializante	Optativa

ORIENTACIÓN	LÍNEA DE GENERACIÓN Y APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO (LGAC)	T.U.D.C.
Ciencias Agrícolas	Biología de alimentos	Curso

HORAS DE TEORÍA	HORAS DE PRÁCTICA	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE	TOTAL DE HORAS	VALOR EN CRÉDITOS
48	0	48	96	6

FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ACTUALIZACIÓN
4 de junio de 2020	5 de abril de 2021

ELABORADO POR:	ACTUALIZADO POR:
Dr. José Armando Ulloa Dra. Judith Esmeralda Urías Silvas	Dr. José Armando Ulloa Dra. Judith Esmeralda Urías Silvas

2. PRESENTACIÓN (Justificación)

La unidad de aprendizaje Caracterización Bioquímica y Estructural de las Proteínas en Alimentos, tiene como finalidad promover en el estudiante los conocimientos y la capacidad de análisis, interpretación y aplicación de la información científica y tecnológica para evaluación de los fundamentos, principios y métodos de evaluación bioquímica y estructural de las proteínas. El curso de Caracterización Estructural de las Proteínas en Alimentos se puede ubicar en cualquiera de los semestres I-IV y es una Unidad de Aprendizaje Optativa que fortalece el Área de Formación Especializante de la Opción Terminal en Ciencias Agrícolas, particularmente en la línea formativa de Alimentos, de los Programa Académicos de Posgrado en Ciencias Biológicas Agropecuarias; se imparte con 3 h-s/m de teoría en el aula, cubriéndose además 3 h-s/m de trabajo independiente para alcanzar 6 créditos

3. OBJETIVO

El objetivo de la Unidad de Aprendizaje Caracterización Bioquímica y Estructural de las Proteínas en Alimentos es facilitar al estudiante la apropiación de conocimientos para la evaluación y aplicación de los métodos de la caracterización bioquímica y estructural de las proteínas en materiales alimenticios.

4. RELACIÓN CON EL PERFIL DE EGRESO

Esta Unidad de Aprendizaje mantiene relación con el perfil de egreso, pues contribuye a que el posgraduado en Ciencias Biológicas Agropecuarias en la Opción Terminal de Ciencias Agrícolas en la línea formativa de Alimentos, disponga de los conocimientos científicos y técnicos para plantear y resolver problemas relacionados con la caracterización bioquímica y estructural de las proteínas y su posible aprovechamiento como fuente alimentaria, especialmente de aquellos subproductos del procesamientos de la industria de alimentos, con lo que se coadyuvaría además a reducir posibles fuentes de contaminación por el inadecuado manejo de tales subproductos.

5. CONTENIDO TEÓRICO

1 Introducción

- 1.1 Antecedentes e importancia de la caracterización bioquímica de proteínas
- 1.2 Antecedentes e importancia de la caracterización estructural de proteínas

2 Extracción y cuantificación de proteínas

- 2.1 Extracción en base a solubilidad
- 2.2 Métodos de cuantificación proteica
 - 2.2.1 Método Bradford
 - 2.2.1.1 Equipos y reactivos

- 2.2.1.2 Protocolo
- 2.2.2 Método Lowry
 - 2.2.2.1 Equipos y reactivos
 - 2.2.2.2 Protocolo
- 2.2.3 Ácido bicinonínico (BCA)
 - 2.2.3.1 Equipos y reactivos
 - 2.2.3.2 Protocolo

3 Estructura secundaria y terciaria de las proteínas

- 3.1 Dicroísmo circular (DC)
 - 3.1.1 Principios básicos
 - 3.1.2 Preparación de la muestra
 - 3.1.3 Equipo y mediciones
 - 3.1.4 Procesamiento de datos y características espectrales

- 3.2 Espectroscopia de transmisión de infrarrojo con transformada de Fourier (FTIR)
 - 3.2.1 Principios básicos
 - 3.2.2 Preparación de la muestra
 - 3.2.3 Equipo y mediciones
 - 3.2.4 Procesamiento de datos

- 3.3 Espectroscopía de fluorescencia
 - 3.3.1 Principios básicos
 - 3.3.2 Preparación de la muestra
 - 3.3.3 Equipo y mediciones
 - 3.3.4 Procesamiento de datos

- 3.4 Calorimetría diferencial de barrido
 - 3.4.1 Principios básicos
 - 3.4.2 Preparación de la muestra
 - 3.4.3 Equipo y mediciones de calorimetría diferencial de barrido
 - 3.4.4 Procesamiento de datos

- 3.5 Hidrofobicidad superficial
 - 3.5.1 Principios básicos
 - 3.5.2 Preparación de la muestra

3.5.3 Equipo y mediciones de hidrofobicidad superficial
 3.5.4 Procesamiento de datos

3.6 Contenido de grupos sulfhidrilos
 3.6.1 Principios básicos
 3.6.2 Preparación de la muestra
 3.6.3 Equipo y mediciones de grupos sulfhidrilos
 3.6.4 Procesamiento de datos

4 Electroforesis

4.1 Bajo condiciones desnaturalizantes
 4.1.1 SDS-PAGE
 4.1.2 SDS-Urea
 4.2 Bajo condiciones no desnaturalizantes
 4.2.1 Gel continuo
 4.2.2 Gel discontinuo
 4.3 Isoelectroenfoque (IEF)
 4.3.1 Gel en 2D

5 Microestructura

5.1 Distribución del tamaño de partícula
 5.2 Diámetro promedio z
 5.3 Potencial ζ
 5.4 Mediante microscopia electrónica de barrido

6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA	ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE
Definición de objetivos de la clase	Presentación de temas: diseño y exposición, en temas relativos al contenido del curso.
Clase mediante exposición de temas y su discusión	Resúmenes de temas y manuscritos de revisión, elaborados a partir de la localización, recuperación, lectura y análisis de artículos científicos, de tópicos relativos al contenido del curso.
Discusión dirigida con base en artículos científicos relativos a temáticas del curso	Cuestionarios y su solución, elaborados a partir de temas relativos al contenido del curso.

Debate, es decir, intercambio informal de ideas e información sobre un tema, realizado por un grupo bajo la dirección del docente, en donde se formularán preguntas bajo un orden lógico, para llegar a una conclusión	Protocolo de investigación que planteé la aplicación de las técnicas de caracterización bioquímica y estructural de una proteína problema.
Planteamiento de problemas y su resolución	Problemas resueltos, diseñados a partir de temas relativos al contenido del curso.
Ronda de preguntas	Mapa mental sobre tópicos relativos al contenido del curso
Resumen de la clase	Cuadro comparativo sobre tópicos relativos al contenido del curso.

7. SISTEMA DE EVALUACIÓN

EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
Examen escrito con diferentes tipos de reactivos	Proporción de aciertos a las preguntas del examen, lo cual permite conocer el conocimiento de los distintos tópicos del curso.
Manuscrito de revisión	Cumplimiento de las diferentes secciones del documento, de acuerdo las instrucciones para autores de una revista científica especializada de alto impacto a elección de estudiante, incluyendo el idioma en el que deberá ser escrito.
Protocolo de investigación	Cumplimiento de los rubros de la propuesta que se contemplen en la Convocatoria del Conacyt para Ciencia Básica más recientemente publicada.
Presentación de tema, cuadro comparativo, resumen, mapa conceptual, cuestionarios, problemas.	Cumplimiento de las especificaciones, desempeño o resultados esperados, según se indique para cada evidencia de aprendizaje en el momento de su asignación.

8. REQUISITOS ADMINISTRATIVOS

CRITERIOS DE ACREDITACIÓN	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
8.1 Lograr una calificación mínima de 80 en una escala de 0 100	Examen (es)..... 40 Manuscrito de revisión..... 20

8.2 Cubrir una asistencia mínima del 90% de las sesiones	Protocolo de investigación.....	20
	Portafolio (integrado por presentación de tema, cuadro comparativo, resumen, mapa conceptual, cuestionarios, problemas.....	20
	Total.....	100

9. ACERVOS DE CONSULTA

BÁSICOS (Libros)

Basha, M. 2020. Analytical Techniques in Biochemistry. Springer International Publishing AG: Switzerland.

Houde, D.J., Berkowits, S.A. 2019. Biophysical Characterization of Proteins in Developments Biopharmaceuticals. Elsevier: The Netherlands.

Nielsen, S.S. 2017. Food Analysis. Fifth Edition. Springer International Publishing AG: Switzerland.

COMPLEMENTARIOS (Artículos científicos)

Arte, E., Huang, H., Nordlund, E., Katina, K. 2019. Biochemical characterization and technofunctional properties of bioprocessed wheat bran protein isolates. Food Chemistry 289:103–111.

Brishti, F.H., Chay, S.Y., Muhammad, K., Ismail-Fitry, M.R., Zarei, M., Karthikeyan, S., Saari, N. 2020. Effects of drying techniques on the physicochemical, functional, thermal, structural and rheological properties of mung bean (*Vigna radiata*) protein isolate powder. Food Research International. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109783>.

de Melo Oliveira, V., Dias Assis, C.R., Marques Costa, B.A., de Araújo Neri, R.C., Duarte Monte, F.T., da Costa Vasconcelos Freitas, H.M.S., Penha França, R.C., Ferreira Santos, de Souza Bezerra, J.R., Figueiredo Porto, A.L. 2021. Physical, biochemical, densitometric and spectroscopic techniques for characterization collagen from alternative sources: A review based on the sustainable valorization of aquatic by-products. Journal of Molecular Structure. <https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2020.129023>.

Flores-Jiménez, N.T., Ulloa, J.A., Urías Silvas, J.E., Ramírez Ramírez, J.C., Rosas Ulloa, P., Pedro Ulises Bautista Rosales, P.U., Silva Carrillo, Y., Gutiérrez Leyva, R. 2019. Effect of high-intensity ultrasound on the compositional, physicochemical, biochemical, functional and structural properties of canola (*Brassica napus* L.) protein isolate. Food Research International. 121:947–956.

Jiang, Y., Zhou, X., Zheng, Y., Wang, D., Deng, Y., Zhao, Y. 2020. Impact of ultrasonication/shear emulsifying/microwave-assisted enzymatic extraction on rheological, structural, and functional properties of *Akebia trifoliata* (Thunb.) Koidz. seed protein isolates. Food Hydrocolloids. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2020.106355>.

Li, J., Wu, M., Wang, Y., Li, K., Du, J., Bai, Y. 2020. Effect of pH-shifting treatment on structural and heat induced gel properties of peanut protein isolate Food Chemistry. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.126921>

Yan, S., Xu, J., Zhang, X., Xie, F., Zhang, S., Jiang, L., Qi, B., Li, Y. 2019. Effect of pH-shifting treatment on the structural and functional properties of soybean protein isolate and its interactions with (-)-epigallocatechin-3-gallate. Process Biochemistry 101:190–198.

Zhao, Q., Wang, L., Hong, X., Liu, Y., Li, J. 2021. Structural and functional properties of perilla protein isolate extracted from oilseed residues and its utilization in Pickering emulsions. Food Hydrocolloids. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2020.106412>.

Zheng, L., He, M., Zhang, X., Regenstein, J.M., Wang, Z., Ma, Z., Kong, Y., Wu, C. Teng, F., Li, Y. 2021. Gel properties and structural characteristics of soy protein isolate treated with different salt ions before spray drying combined with dynamic high-pressure micro-fluidization. Food and Bioprocess Processing. 125: 68–78

Yan, C., Zhou, Z. 2021. Walnut pellicle phenolics greatly influence the extraction and structural properties of walnut protein isolates. Food Research International. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110163>.

10. PERFIL PROFESIOGRÁFICO

Área de especialidad:	Ciencia y Tecnología de Alimentos
Grado académico mínimo:	Doctorado en Ciencias en el campo de la ciencia y Tecnología de Alimentos
Experiencia docente:	Tres años en el nivel de posgrado
Experiencia en investigación:	Tres años en proyectos que aborden la temática de caracterización bioquímica y estructural de proteínas
Idiomas:	Capacidad de comprensión y escritura del inglés.