



UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD	1 / 5
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA DE LOS ALIMENTOS				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	12
2331079	QUIMICA Y ENZIMOLOGIA DE ALIMENTOS		TIPO	OBL.
H. TEOR. 6.0	SERIACION		TRIM. VII-X	
H. PRAC. 0.0				

OBJETIVO(S) :

Objetivo General:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

Aplicar los conocimientos básicos de química y bioquímica para describir y analizar los cambios de los principales componentes presentes en los alimentos, durante su procesamiento y almacenamiento, considerando aspectos de calidad, nutrición y toxicología.

Objetivos Específicos:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- Manejar los fundamentos de la cinética enzimática que le permitan la aplicación eficiente de procesos enzimáticos en la Industria de Alimentos.
- Reconocer los procesos enzimáticos existentes en la industria de alimentos.
- Identificar los principales componentes de alimentos (proteínas, carbohidratos y lípidos), además de describir su estructura, funcionalidad y reactividad.
- Predecir el efecto del procesamiento y las condiciones de almacén en los principales componentes de alimentos considerando aspectos de calidad, nutrición y toxicología, así como de su responsabilidad ética y profesional en el manejo y procesamiento de alimentos.

CONTENIDO SINTETICO:

1. Cinética enzimática.
 - 1.1 Clasificación de las enzimas e introducción a la cinética enzimática.
 - 1.1.1 Importancia del estudio de la cinética enzimática para el



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 344


EL SECRETARIO DEL COLEGIO

- establecimiento de procesos industriales eficientes.
- 1.1.2 Principios generales de la catálisis. Energía de activación. Determinación de la velocidad de reacción
 - 1.2 Efecto de la concentración de enzima en la velocidad de reacción.
 - 1.2.1 Definición y Determinación de Unidades Enzimáticas.
 - 1.3 Efecto de la concentración de sustrato en la velocidad de reacción.
 - 1.3.1 Complejo enzima-sustrato.
 - 1.3.2 Ecuación de Michaelis-Menten. Uso de métodos diferenciales e integrales para la estimación de parámetros cinéticos.
 - 1.4 Evaluación de los parámetros cinéticos de la Ecuación de Michaelis-Menten (Km y Vmax) a través de modelos lineales de la relación entre la velocidad de reacción y la concentración de sustrato.
 - 1.4.1 Modelo de Lineweaver-Burk.
 - 1.4.2 Modelo de Augustinsson.
 - 1.5 Modelos de inhibición enzimática.
2. Proteínas.
- 2.1 Niveles estructurales de proteínas y su clasificación general.
 - 2.2 Conceptos de desnaturalización, factores desnaturalizantes químicos y físicos.
 - 2.2.1 Efecto del pH en la estabilidad de las enzimas.
 - 2.2.2 Ecuaciones que describen el efecto del pH en la velocidad de reacción enzimática.
 - 2.2.3 Efecto de la temperatura en la estabilidad de las enzimas.
 - 2.2.4 Efecto de la temperatura en la velocidad de reacción enzimática. Ecuación de Arrhenius. Q10.
 - 2.3 Modificación química y enzimática de proteínas de interés tecnológico (proteólisis, glicosilación, desulfuración, oxidación, desamidación y entrecruzamiento).
 - 2.4 Papel de las proteínas como elementos funcionales en alimentos (propiedades de hidratación, interfaciales, viscosidad, gelación).
 - 2.5 Características generales de las proteínas presentes en alimentos (lácteos, cárnicos, cereales, huevo y leguminosas).
3. Carbohidratos.
- 3.1 Estructura y clasificación.
 - 3.2 Características y aplicaciones de los principales monosacáridos y oligosacáridos en alimentos (cristalización, hidratación, poder edulcorante).
 - 3.3 Reacciones de monosacáridos y oligosacáridos (oxidación y reducción, enolización e hidrólisis).



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESION NUM. 344
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2331079

QUIMICA Y ENZIMOLOGIA DE ALIMENTOS

- 3.3.1 Aplicación de invertasa y lactasa.
- 3.4 Reacciones de oscurecimiento no enzimático de caramelización y Maillard (etapas, control, consideraciones nutricionales y toxicológicas).
- 3.5 Polisacáridos en alimentos.
- 3.5.1 Estructura, propiedades y aplicación de homo y heteropolisacáridos en alimentos.
- 3.5.2 Aplicación de amilasa y glucosa isomerasa en el proceso de obtención de jarabes fructosados.
- 3.5.3 Aplicación de pectinasas en el procesamiento de productos vegetales (clarificación, maceración y extracción de aceites esenciales).
4. Lípidos.
- 4.1 Estructura y clasificación de lípidos.
- 4.2 Proceso general de obtención de grasas y aceites.
- 4.3 Modificación de lípidos en la industria de alimentos: hidrogenación e interesterificación.
- 4.4 Reacciones de deterioro de lípidos (acción de lipasas y lipoxigenasas, autooxidación, descomposición térmica), efecto en la calidad sensorial, nutricional y toxicológica.
- 4.5 Indicadores de calidad de lípidos.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Al inicio del curso el profesor presentará el contenido de la UEA, las modalidades de conducción y los criterios de evaluación. El profesor expondrá y discutirá con los alumnos, apoyado por medios como pizarrón y medios audiovisuales.

El alumno leerá, presentará y discutirá artículos en temas seleccionados, de forma individual o en equipo.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

Incluirá al menos tres evaluaciones periódicas y una evaluación terminal. Las primeras podrán realizarse por medio de la participación del alumno, tareas, reportes escritos, exposiciones y evaluaciones escritas. Los factores de ponderación serán a juicio del profesor y se darán a conocer al inicio del curso.

Evaluación de Recuperación:



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 344

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2331079

QUIMICA Y ENZIMOLOGIA DE ALIMENTOS

A juicio del profesor, consistirá en una evaluación escrita que incluya todos los contenidos teóricos de la UEA, o sólo aquellos que no fueron cumplidos durante el trimestre.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

Bibliografía Necesaria:

1. Badui-Dergal, S. (2006) Química de los Alimentos, 4a ed., México: Pearson Education.
2. Belitz, H. D., Grosch, W., Schieberle, P. and Burghagen, M. M. (2004) Food Chemistry, 3a ed., Alemania: Springer Verlag.
3. Damodaran, S., Parkin, K. and Fennema, O. R. (2007) Food Science and Technology, EUA: TF-CRC.
4. Fennema, O. (2001) Química de los alimentos, 2a ed., España: Acribia.
5. Fox, P. F. (1991) Food Enzymology, Vols. 1 y 2., UK: Elsevier Applied Science.
6. Reed, G. and Magodawithana, T. (1993) Enzymes in Food Processing, 3th ed., EUA: Academic Press.
7. Whitaker, J. R. (1994) Principles of Enzymology for the Food Sciences, 2nd ed., EUA: Marcel Dekker, Inc.

Bibliografía Recomendable:

1. Bisswanger, H. (2002) Enzyme Kinetics: Principles and Methods, EUA: Wiley-VCH.
2. Cherry, J. R. and Fidantset, A. L. (2003) Directed evolution of industrial enzymes: an update, Current Opinion in Biotechnology, 14: 438-44.
3. Copeland, R. A. (2000) Enzymes: A practical Introduction to Structure, Mechanism and Data Analysis, EUA: John Wiley & Sons.
4. Dunker, A. K. and Fernández, A. (2007) Engineering productive enzyme confinement, Trends in Biotechnology, 25:189-190.
5. García-Garibay, M., Quintero-Ramírez, R. y López-Munguía, A. (2004) Biotecnología Alimentaria, México: Limusa.
6. Hamilton, L. M., Kelly, C. T. and Fogarty, W. M. (2000) Enzyme and Microbial Technology, 26: 561-567.
7. Hui, Y. H. (2006) Handbook of food science, vols. 1, 2, 3 y 4., EUA: Editorial CRC Taylor and Francis.
8. Hult, K. and Berglund, P. (2003) Engineered enzymes for improved organic synthesis, Current Opinion in Biotechnology, 14: 305-400.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 344
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA DE LOS ALIMENTOS

5/ 5

CLAVE 2331079

QUIMICA Y ENZIMOLOGIA DE ALIMENTOS

9. Segel, I. H. (1993) Enzyme Kinetics. Behavior and analysis of rapid equilibrium and steady-state enzyme systems, EUA: John Wiley & Sons Inc.
10. Synowiecki, J., Grzybowska, B. and Zkzieblo, A. (2006) Sources, Properties and Sutability of New thermostable Enzymes in Food Processing, Critical reviews in Food Science and Nutrition, 46: 197-205.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 344


EL SECRETARIO DEL COLEGIO