



UNIVERSIDAD CENTROCCIDENTAL
"LISANDRO ALVARADO"
DECANATO DE AGRONOMIA
PROGRAMA INGENIERIA AGROINDUSTRIAL
DPTO. ECOLOGÍA Y CONTROL DE CALIDAD
NÚCLEO OBELISCO



QUÍMICA AGROINDUSTRIAL

PROGRAMA: Ingeniería Agroindustrial

DEPARTAMENTO: Ecología y Control de Calidad

EJE CURRICULAR: Ecología y Control de Calidad

CARÁCTER OBLIGATORIO

CÓDIGO: SEMESTRE: III

DENSIDAD HORARIA:

PRELACIÓN:

N° Horas Teóricas: 2

Química Analítica Instrumental

N° Horas Prácticas: 3

Química II

REQUISITO: Ninguno

COORDINADOR: Ing° Elba Garrido de Dávila

PROFESOR: Ing° Elba Garrido de Dávila

FECHA DE ELABORACIÓN: Enero - 2000

FUNDAMENTACIÓN

La asignatura “Química Agroindustrial” responde a la propuesta del perfil profesional de las carreras de Ingeniería Agroindustrial y Técnico Superior Agroindustrial, contribuyendo a la formación de estos profesionales al impartir los conocimientos básicos referentes a las propiedades y transformaciones de los componentes de las materias primas y de los productos agroindustriales que le permitan evaluar el comportamiento de los diferentes sistemas agroindustriales, durante su almacenamiento, conservación, procesamiento y comercialización. Para que ejerzan funciones en la aplicación de tecnología y ejecución de proyectos, promoción y servicio de empresas, supervisión y control de procesos en el área agroindustrial.

Se pretende, además desarrollar en el estudiante hábitos de orden, puntualidad, responsabilidad en el trabajo y fomentar una actitud favorable en la conservación y uso racional de los recursos utilizados en el laboratorio.

El programa está elaborado por objetivos los cuales serán evaluados según lo establecido en la normativa de evaluación vigente de la UCLA.

OBJETIVOS GENERALES

1. Evaluar el comportamiento de los diferentes sistemas agroindustriales durante su almacenamiento, conservación, procesamiento y comercialización.
2. Aplicar correctamente los métodos más comunes para la extracción y análisis cualitativo y cuantitativo instrumental de algunos macro y micro nutrientes.

METODOLOGÍA DEL CURSO

La asignatura Química Agroindustrial, es de carácter teórico – práctico: Los principios teóricos se abordarán mediante clase y estudio dirigido.

Se utilizará la estrategia del estudio dirigido y la enseñanza práctica en el laboratorio con contenidos apropiados y relacionados con los objetivos específicos y contenidos del tema que permita descubrir y/o verificar conocimientos.

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN

La Estrategia de Evaluación del Programa Química Agroindustrial, suministrará al estudiante orientación sobre qué y cómo aprender, además de que le informará sobre sus logros y errores. Permitirá al docente evaluar el rendimiento del estudiante, la eficiencia del docente y le permitirá mejorar continuamente el proceso de Enseñanza – Aprendizaje.

La estrategia a implementar incluirá:

- ✓ Prueba diagnóstica al comenzar el curso, para explorar los conocimientos previos que debe poseer el estudiante y planear el proceso de enseñanza – aprendizaje.
- ✓ Pruebas escritas
- ✓ Evaluación de la Actuación en clase
- ✓ Evaluación en la Actuación en el Laboratorio
- ✓ Se contempla sistema de recuperación de objetivos de acuerdo al sistema de evaluación vigente.

UNIDAD I: EL AGUA Tema 1: Agua Duración: 3 Horas Teóricas 3 Horas Prácticas		OBJETIVO TERMINAL: Deducir el comportamiento de los alimentos en función del contenido de agua y de la actividad (Aw) de la misma.	
Objetivos	Contenido	Estrategia	Recursos
<ul style="list-style-type: none"> - Diagnosticar e interpretar los cambios que se producen en los alimentos y sus constituyentes, debido a su Aw. - Calcular el Aw en función del solvente. Interpretar y aplicar las curvas de Porción. - Determinar el Aw de algunos alimentos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Actividad del Agua Concepto. - Funciones del Agua - Estructura del Agua - Propiedades del Agua - Tipos de Agua en los alimentos - Actividad del agua (Aw) en el deterioro de los alimentos. - Fenómeno de Sorción y curvas de Sorción. - Actividad de Agua y reacciones de deterioro. - Importancia y usos de las curvas de Sorción en la agroindustria. 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase presencial - Discusión de un material de apoyo y hojas de trabajo. - Estudios dirigidos - Actividad práctica de laboratorio - Manejo de equipos de laboratorio. (Aqualab). 	<ul style="list-style-type: none"> - Hojas de trabajo - Guía de clase - Artículos Científicos - Pizarrón - Ayudas audiovisuales Textos: <ul style="list-style-type: none"> ✓ S. Baduí ✓ O. R. Fennema ✓ Wong D.W.S. <ul style="list-style-type: none"> - Guía de Práctica - Equipos y material de laboratorio.

UNIDAD II: MACRONUTRIENTES Tema 2: Aminoácidos y Proteínas Duración: 4 Horas Teóricas 6 Horas Prácticas		OBJETIVO TERMINAL: Inferir el comportamiento físico – químico y funcional de los macronutrientes y explicar el comportamiento durante su transformación industrial.	
Objetivos	Contenido	Estrategia	Recursos
<ul style="list-style-type: none"> - Deducir el comportamiento físico, químico, y bioquímico de aminoácidos y proteínas. - Distinguir el valor nutricional de las proteínas. - Identificar el comportamiento y predecir los cambios importantes de los sistemas proteicos antes y durante su procesamiento y en la fase de comercialización. - Seleccionar los métodos más adecuados para prevenir o retardar cambios de naturaleza proteica. - Demostrar el comportamiento físico y químicos de algunos aminoácidos y proteínas. - Determinar cuantitativamente la concentración de las proteínas en los alimentos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aminoácidos: propiedades físicas, químicas y bioquímicas. - Proteínas: propiedades físicas, químicas y bioquímicas y funcionales. - Proteínas animales, vegetales y unicelulares: origen, valor nutricional, cambios y comportamientos durante el procesamiento y comercialización. 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase presencial - Revisión bibliográfica - Discusión en grupo del material de apoyo y hojas de trabajo. - Actividad práctica de laboratorio - Manejo de equipo de laboratorio (Spectronic). Para la determinación de aminoácidos y proteínas. - Actividad práctica de laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Guía de clase - Hojas de trabajo - Artículos Científicos - Pizarrón y otros recursos audiovisuales. Textos: <ul style="list-style-type: none"> ✓ S. Baudí ✓ O. R. Fennema ✓ Wong D.W.S. ✓ H.D. Belitz - Guía de práctica - Equipos y material de laboratorio.

UNIDAD II: MACRONUTRIENTES Tema 3: Carbohidratos Duración: 4 Horas Teóricas 6 Horas Prácticas			
Objetivos	Contenido	Estrategia	Recursos
<ul style="list-style-type: none"> - Deducir el comportamiento físico, químico, y bioquímico de aminoácidos y proteínas. - Identificar el comportamiento y predecir los cambios importantes de los sistemas agroindustriales que contengan carbohidratos durante su procedimiento comercializado. - Seleccionar los métodos más adecuados para prevenir o retardar cambios no deseables en el sistema agroindustriales que contengan carbohidratos. - Demostrar el comportamiento físico y químico de algunos carbohidratos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Monosacáridos y Oligosacáridos propiedades físicas, químicas, bioquímicas, y funcionales. - Pardeamiento no enzimático y deterioro en los alimentos no enzimático Polisacáridos (Almidón, Pectinas y celulosas) Estructura, Propiedades, físicas, químicas y funcionales. Obtención y Utilización industrial. 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase presencial - Revisión bibliográfica - Discusión de material de apoyo y Hojas de Trabajo. - Estudios Dirigidos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Guía de clase - Hojas de Trabajo. - Artículos Científicos Pizarrón y otros recursos audiovisuales textos: <ul style="list-style-type: none"> • S. Baduí • O. R. Fennema • Wong D. W. S. • H. D. Belitz - Guía de Práctica - Equipos y material de Laboratorio.

UNIDAD II: MACRONUTRIENTES Tema 3: Carbohidratos Duración: 4 Horas Teóricas 6 Horas Prácticas			
Objetivos	Contenido	Estrategia	Recursos
<ul style="list-style-type: none"> - Deducir el comportamiento físico, químico, y bioquímico de los carbohidratos. - Identificar el comportamiento y predecir los cambios importantes de los sistemas agroindustriales que contengan carbohidratos durante su procedimiento comercializado. - Seleccionar los métodos más adecuados para prevenir o retardar cambios no deseables en el sistema agroindustriales que contengan carbohidratos. - Demostrar el comportamiento físico y químico de algunos carbohidratos. - Analizar cualitativamente y cuantitativamente los carbohidratos presente en algunos sistemas agroindustriales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Monosacáridos y Oligosacáridos propiedades físicas, químicas, bioquímicas, y funcionales. - Pardeamiento no enzimático y deterioro en los alimentos no enzimático Polisacáridos (Almidón, Pectinas y celulosas) Estructura, Propiedades, físicas, químicas y funcionales. Obtención y Utilización industrial. - Aplicar técnicas de laboratorio para el análisis cualitativo y cuantitativo de algunos carbohidratos. Manipulación de equipos de laboratorios (Spectronic y Polarímetros) 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase presencial - Revisión bibliográfica - Discusión de material de apoyo y Hojas de Trabajo. - Estudios Dirigidos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Guía de clase - Hojas de Trabajo. - Artículos Científicos Pizarrón y otros recursos audiovisuales textos: <ul style="list-style-type: none"> • S. Baduí • O. R. Fennema • Wong D. W. S. • H. D. Belitz - Guía de Práctica - Equipos y material de Laboratorio.

UNIDAD II: MACRONUTRIENTES Tema 4: LIPIDOS Duración: 4 Horas Teóricas 6 Horas Prácticas			
Objetivos	Contenido	Estrategia	Recursos
<ul style="list-style-type: none"> - Relacionar la estructura química de los triglicéridos con las propiedades físicas y químicas de los aceites y grasas. - Inferir las propiedades físicas y química de los aceites y grasas de los alimentos. - Interpretar los mecanismos de reacción de la hidrólisis enzimático y de la oxidación de aceites y grasas. - Aplicar técnicas para determinar y controlar las reacciones de deterioro de grasas y aceites. - Analizar cuantitativamente y cualitativamente los lípidos presentes en algunos sistemas agroindustriales. - Interpretar los índices de calidad y caracterización de grasa y aceites. - Establecer diferencias entre reversión y rancidez. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lípidos: conceptos, clasificación, aspectos nutricionales y funcionales. - Aceites y grasas: definición y composición. Propiedades físicas y químicas. - Reacciones más importantes de aceites y grasas. <ul style="list-style-type: none"> • Hidrólisis enzimática y rancidez oxidativa: factores incidentes mecanismo formas de evitarla. • Reversión: factores incidentes formas de evitarla. - Antioxidantes: tipos aplicación mecanismo de reacción. - Índice físico y químico de aceites y grasas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase presencial - Revisión bibliográfica - Análisis de material de apoyo y hojas de trabajo. - Estudios dirigidos. - Actividades prácticas de Laboratorio. - Manipulación de equipos (Refractómetro, Sohlex) 	<ul style="list-style-type: none"> - Hojas de trabajo - Guía de clase - Artículos Científicos - Folletos - Pizarrón - Otros recursos <p>Audiovisuales</p> <p>Textos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • S. Baduí • O. R. Fennema • J. C. Cheftel • D. S. Robinson <ul style="list-style-type: none"> - Guía de Práctica - Equipos y material de Laboratorio.

UNIDAD II: MACRONUTRIENTES Tema 5: Enzimas Duración: 3 Horas Teóricas 3 Horas Prácticas		OBJETIVO TERMINAL: Analizar el comportamiento bioquímico de las enzimas para su aplicación en los procesos de fabricación y deterioro de los alimentos.	
Objetivos	Contenido	Estrategia	Recursos
<ul style="list-style-type: none"> - Interpretar la función de las enzimas en los diferentes procesos bioquímicos. - Diferenciar los conceptos e especificidad y actividad de una enzima en las reacciones que catalizan. - Distinguir las diferencias fuentes industriales de las enzimas. - Describir las aplicaciones de las enzimas en la industria de alimentos. - Identificar los factores que originan el pardeamiento enzimático. - Seleccionar las técnicas que evitan retardan el pardeamiento enzimático. - Demostrar el comportamiento bioquímico de las enzimas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Enzimas definición, clasificación nomenclatura. - Actividades y especificidad enzimática. - Fuentes de obtención de enzimas animales y vegetales, microbiológicas. - Usos industriales de las enzimas. - Pardeamiento enzimático. Origen y forma de evitarlo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase presencial - Discusión de material bibliográfico y hojas de trabajo - Estudios dirigidos - Actividades prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Guía de clase - Artículos Científicos - Pizarrón - Ayudas audiovisuales Textos: <ul style="list-style-type: none"> • S. Baduí • J. C. Cheftel • O. R. Fennema • Wong D. W. S. • R. Lees <ul style="list-style-type: none"> - Guía de Práctica - Equipos y material de Laboratorio.

UNIDAD : IV VITAMINAS Y MINERALES Tema 6: Vitaminas y Minerales Duración: 2Horas Teóricas 6 Horas Prácticas		OBJETIVOTERMINAL: Inferir el comportamiento físico- químico y funcional de vitaminas y Minerales en los alimentos y explicar el comportamiento durante su transformación industrial.	
Objetivos	Contenido	Estrategia	Recursos
<ul style="list-style-type: none"> - Distinguir el valor nutricional de Vitaminas y Minerales. - Deducir el comportamiento físico y químico y bioquímico de vitaminas y minerales. - Predecir los cambios más importantes de lo sistemas ocasionados por transformaciones o pérdida de Vitaminas y Minerales durante el procedimiento, almacenamiento y comercialización. - Seleccionar métodos adecuados para prevenir alteración o pérdida de vitaminas y minerales en alimentos. - Demostrar el comportamiento físico, químico de las vitaminas. - Determinar cualitativamente y cuantitativamente vitaminas y minerales en los alimentos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vitaminas: conceptos, clasificación, fuerte, funciones, propiedades, físicas, químicas y bioquímica. - Minerales: Concepto, fuerte, tipos, funciones. - Efectos del procedimiento. (Congelación, deshidratación, pasteurización, esterilización, evaporación), sobre las vitaminas y minerales en los alimentos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase presencial - Discusión de material bibliográfico y hojas de trabajo - Estudios dirigidos - Actividades práctica de Laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> - Guía de clase - Artículos Científicos - Pizarrón - Ayudas audiovisuales <p>Textos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • H. B. Belitz • J. C. Cheftel • O. R. Fennema • D. S. Robinson <ul style="list-style-type: none"> - Guía de Práctica - Equipos y material de Laboratorio.

UNIDAD V: Pigmentos y Colorantes en la Agroindustria Tema : 7 Pigmentos y Colorantes Duración: 2 Horas Teóricas 6 Horas Prácticas		OBJETIVO TERMINAL: Justificar la relación existente entre los cambios estructurales, los factores que lo determinan y la calidad del producto alimenticio que contiene pigmentos, naturales y colorantes.	
Objetivos	Contenido	Estrategia	Recursos
<ul style="list-style-type: none"> - Analizar la estructura química de los pigmentos. - Deducir el comportamiento químico y físico de los pigmentos. - Deducir los cambios de calidad de los alimentos que contiene pigmentos en función de los cambios estructurales de los mismos. - Aplicar técnicas de separación e identificación de pigmentos naturales y sintéticos en alimentos. - Demostrar los cambios en los pigmentos en función de factores físicos y químicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Color: definir, percepción, factores determinantes, importante en la calidad de los sistemas agroindustriales. - Pigmentos naturales: <ul style="list-style-type: none"> • Clorofila • Mioglobina • Hemoglobina • Anticíoanimas • Flavonoides • Taninos • Betalainas • Carotenos. - Cambios estructurales de los pigmentos, factores físicos, químicos y bioquímicos que los determinan. - Usos: Ventajas y Desventajas - Colorantes artificiales. Origen Usos Ventajas y Desventajas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase presencial - Investigación bibliográfica - Discusión de material bibliográfico y hojas de trabajo - Estudios dirigidos - Actividades práctica 	<ul style="list-style-type: none"> - Guía de clase - Artículos Científicos - Pizarrón - Ayudas audiovisuales - Guía de Práctica - Equipos y material de Laboratorio. <p>Textos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • C. T. P. Coultate • H. B. Belitz • O. R. Fennema • D. S. Robinson

UNIDAD VI: PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS Tema 8: Propiedades Organolépticas Duración: 2 Horas Teóricas		OBJETIVO TERMINAL: Analizar las características organolépticas de sabor, olor, (flavor) y textura y relacionarlos con el grado de aceptación y calidad de un alimento.	
Objetivos	Contenido	Estrategia	Recursos
<ul style="list-style-type: none"> - Establecer diferencia entre los términos: sabor, olor, flavor, textura y color. - Describir las características físicas, químicas de las sustancias productoras de flavor. - Inferir el comportamiento de las sustancias productoras de flavor. 	<ul style="list-style-type: none"> - Calidad: concepto, medición, criterio de calidad. - Propiedades Organolépticas: Apariencia, textura, flavor, importancia en la Agroindustria. - Flavor: Mecanismos de formación compuestos responsables - Agentes aromatizantes: Tipos y usos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase presencial - Investigación Bibliográfica - Discusión de material bibliográfico y hojas de trabajo - Estudios dirigidos 	<ul style="list-style-type: none"> - Hojas de trabajo - Guía de clase - Artículos Científicos <p>Textos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • N. Potter • J. C. Cheftel

**PLAN DE EVALUACIÓN PROPUESTO
CATEDRA: QUÍMICA AGROINDUSTRIAL**

CONTENIDO	CALIFICACIÓN TEORIA (%)			CALIFICACIÓN TEORIA (%)			TOTAL %
	Prueba Parcial	Seminario	Actuación en clase	Prueba a parcial	Informes	Quiz	
Prueba diagnóstica	Evaluación formativa	-	-	-	-	-	-
Agua (3h) proteínas y aminoácidos (4h) Informes de práctica actuación	6 8	4	Evaluación Formativa	7	2	3	Evaluación Formativa
Carbohidratos (4h) Lípidos (4h) Informes de práctica Actuación	8 8	4	Evaluación Formativa	8	4	3	Evaluación Formativa
Enzimas (3h) Vitaminas y Minerales (2h) Pigmentos y Colorantes (2h) Propiedades Organolépticas (2h) Informes de práctica Actuación	6 4 4 4	4	Evaluación Formativa	5	4	4	Evaluación Formativa
TOTAL (%)	48	12		21	10	10	100
TOTAL (%)	60			40			100