

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE



I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. Unidad académica (s): Instituto de Ciencias Agrícolas y Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín

2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s)) Ingeniero Agrónomo

3. Vigencia del plan: 2014-2

4. Nombre de la unidad de aprendizaje Análisis instrumental

5. Clave 18580

6. HC: 2 HL: 2 HT: HPC: HCL: HE 2 CR 6

7. Etapa de formación a la que pertenece: Terminal

8. Carácter de la unidad de aprendizaje Obligatoria Optativa X

9. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje: Ninguno

Formuló Dr. Alejandro M. García López

Fecha: Agosto de 2013

Vo. Bo Dr. Roberto Soto Ortiz

Cargo Director del CA, Mexicali



INSTITUTO DE CIENCIAS AGRICOLAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE INGENIERÍA
Y NEGOCIOS
SAN QUIRYTES

Una firma manuscrita en azul que parece decir 'J. Ruiz', rodeada por un círculo azul.

Vo. Bo. Dr. Jesús Salvador Ruiz Carvajal
Cargo: Director de la FINSQ Ensenada

II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

La unidad de aprendizaje análisis instrumental agrícola es parte del plan de estudios de la carrera de Ing. Agrónomo, en el área de conocimiento de Cultivos Agrícolas, en su etapa terminal, guarda relación con las unidades de Fisiología Vegetal, Fitopatología, Química de Suelos, Toxicología de Alimentos, Inocuidad Alimentaria, etc. Requiere que el estudiante posea conocimientos de química, bioquímica, estadística, métodos estadísticos y tecnologías de la información como pre-requisito para que el aprendizaje sea más fluido. Es teórica en su inicio y con un porcentaje práctico dentro del ámbito de competencia, por lo que requiere del alumno una actitud participativa, así como actitud crítica y capacidad de analizar e interpretar los métodos y reportes analíticos instrumentales para el análisis físico-químico de materiales, intermediarios y productos agrícolas. Se desarrollarán los valores de responsabilidad y sentido amplio del compromiso social que su profesión requiere, y analizará y actuará apegado a los marcos legales de ética y salud pública, conservación del medio ambiente y la utilización eficiente de los recursos.

III. COMPETENCIA DEL CURSO

Aplicar métodos analítico-instrumentales para interpretar reportes de análisis químico de materiales, intermediarios y productos agrícolas, mediante técnicas espectroscópicas, electroanalíticas, de separación y algunas otras con actitud objetiva, *disposición al trabajo en equipo, responsabilidad y respeto al ambiente.*

IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Elaboración de un portafolio de evidencias que contenga:

- a. Reporte de las prácticas de laboratorio realizadas que contenga introducción, objetivos, metodología del desarrollo de la práctica, resultados, conclusiones y revisión de literatura.
- b. Video en el que desarrolle una metodología analítica de interés en el ámbito agrícola.
- c. Responder exámenes escritos y/u orales.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Identificar los principios de los métodos analítico-instrumentales mediante bibliografía clásica para interpretar reportes de análisis químico de materiales, intermediarios y productos agrícolas con actitud crítica, *disposición al trabajo en equipo, responsabilidad y respeto al ambiente.*

Contenido

Duración 6 Horas

Encuadre

Unidad I. Introducción al análisis instrumental.

- 1.1. Clasificación de métodos analíticos
- 1.2. Tipos de métodos instrumentales
- 1.3. Instrumentos para análisis
- 1.4. Calibración
- 1.5. Elección de un método analítico
- 1.6. Mediciones básicas

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Aplicar métodos analítico-instrumentales para interpretar reportes de análisis químico de materiales, intermedarios y productos agrícolas, mediante técnicas espectroscópicas con actitud objetiva, *disposición al trabajo en equipo, responsabilidad y respeto al ambiente.*

Unidad II. Espectroscopía atómica y molecular

Duración 7 Horas.

- 2.1. Introducción
- 2.2. Componentes de los instrumentos ópticos
- 2.3. Espectrometría de absorción atómica y de fluorescencia
- 2.4. Espectrometría de emisión atómica
- 2.5. Espectrometría de masas atómica
- 2.6. Espectrometría atómica de rayos X
- 2.7. Espectrometría por absorción molecular ultravioleta y visible
- 2.8. Espectrometría molecular por luminiscencia
- 2.9. Espectrometría infrarroja
- 2.10. Espectroscopía Raman
- 2.11. Espectroscopía de resonancia magnética nuclear
- 2.12. Espectrometría de masas molecular
- 2.13. Caracterización de superficies por espectroscopía y microscopía
- 2.14. Aplicaciones en la agronomía

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Aplicar métodos analítico-instrumentales para interpretar reportes de análisis químico de materiales, intermediarios y productos agrícolas, mediante técnicas de química electroanalítica con actitud objetiva, *disposición al trabajo en equipo, responsabilidad y respeto al ambiente.*

Unidad III. Química electroanalítica

3.1. Introducción

3.2. Potenciometría

3.3. Coulombimetría

3.4. Voltametría

3.5. Aplicaciones en la agronomía

Duración

6 Horas.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Aplicar métodos analítico-instrumentales para interpretar reportes de análisis químico de materiales, intermediarios y productos agrícolas, mediante métodos de separación de compuestos con actitud objetiva, *disposición al trabajo en equipo, responsabilidad y respeto al ambiente.*

Unidad IV. Métodos de separación

Duración 6 Horas.

- 4.1. Introducción a las separaciones cromatográficas
- 4.2. Cromatografía de gases
- 4.3. Cromatografía de líquidos
- 4.4. Cromatografía y extracción con fluidos supercríticos
- 4.5. Electroforesis capilar, electrocromatografía capilar y fraccionamiento por flujo y campo
- 4.6. Aplicaciones en la agronomía

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Aplicar métodos analítico-instrumentales y estadísticos para interpretar reportes de análisis químico de materiales, intermediarios y productos agrícolas, mediante métodos térmicos, radioquímicos y automatizados con actitud objetiva, *disposición al trabajo en equipo, responsabilidad y respeto al ambiente.*

Unidad V. Métodos diversos y evaluación de datos analíticos

Duración

7 Horas.

- 5.1. Métodos térmicos
- 5.2. Métodos radioquímicos
- 5.3. Métodos automatizados de análisis
- 5.4. Aplicaciones en la agronomía
- 5.5. Precisión y exactitud
- 5.6. Tratamiento estadístico de los errores aleatorios
- 5.7. Pruebas de hipótesis
- 5.8. Método de mínimos cuadrados
- 5.9. Otros métodos estadísticos

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	<p>Cuantificación de macro- y micronutrientes por espectrometría de absorción atómica Cuantificar la concentración de macro – y micronutrientes en material vegetal por medio de espectrometría de absorción atómica para identificar la cantidad de los elementos presentes con actitud objetiva, disposición al trabajo en equipo, responsable y respeto al ambiente.</p>	<p>La concentración de macro- y micronutrientes en material vegetal nos indica el nivel de nutrición, para lo cual el alumno realiza la cuantificación por medio de espectrometría de absorción atómica.</p>	<p>Material vegetal Reactivos varios Cristalería de laboratorio Filtros Matraces Micropipetas Espectrómetro de masas Perkin Elmer 330 Computadora Excel</p>	12 Horas
2	<p>Huella aromática en melón por cromatografía de gases ultra-rápida Generar una huella aromática característica de melón por medio de cromatografía de gases ultra-rápida para cuantificar el aroma con actitud reflexiva, disposición al trabajo en equipo, responsable y respeto al ambiente.</p>	<p>El aroma es un componente de calidad difícil de cuantificar, a menos que se tenga el equipo y la metodología necesaria para generar una huella aromática de los compuestos que le dan ese aroma, por lo tanto los alumnos generarán dicha huella única por medio de un cromatógrafo de gases ultra-rápido.</p>	<p>Melón Cuchillo Viales de cristal Homogenizador de tejidos Reactivos varios Micropipetas Cromatógrafo de gases ultra-rápido zNose 7100 Computadora Excel</p>	13 Horas
3	<p>Cuantificación de etileno en plantas</p>	<p>La concentración de etileno endógeno</p>	<p>Material vegetal</p>	7 Horas

por análisis instrumental electroquímico

Cuantificar la concentración de etileno endógeno en material vegetal por medio de un método analítico electroquímico para identificar la cantidad de este gas y clasificar al material vegetal en climatérico o no climatérico con actitud objetiva, respetuoso y responsable.

producido por las plantas permite clasificarlas en climatéricas y no climatéricas. Para su cuantificación se requiere de equipo costoso que muchas veces no está disponible. Actualmente existen nuevos métodos analíticos para determinar la cantidad de este gas en las plantas, uno de ellos es por medio de una analizador electroquímico con una celda de oro nanoporoso, en donde el alumno colocará el material vegetal en una cámara para atrapar el gas, que será introducido al medidor electroquímico por medio de una bomba y después genera un cambio en el voltaje de la celda que está relacionado con la concentración de etileno que la atraviesa. Finalmente, los datos obtenidos serán ajustados al peso y tiempo de análisis de la muestra.

Cámara de almacenamiento de gases
Balanza analítica
Reloj
Medidor de etileno CID-900
Excel

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

EL DOCENTE

Se trabaja con una metodología participativa, explica cada uno de los temas, utiliza diversas estrategias como estudios de caso, resolución de problemas y se apoya en técnicas acorde a la temática, que favorece el logro de las competencias.

EL ALUMNO

Trabaja en forma participativa en la presentación de trabajos y seminarios

Asocia mediante lecturas y consultas selectas y dirigidas, los conocimientos sobre el manejo y el uso de tecnologías en poscosecha de productos agrícolas

En el marco de prácticas generará e incorporará para sí mismo las destrezas y habilidades necesarias

GENERAL

El curso será participativo tanto en clase como en práctica

Se generará un ambiente de cordialidad y de interés a través del cual se facilite el aprendizaje significativo

Se apegará al plan de trabajo del programa

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Diagnóstica:

Examen diagnóstico sin valor alguno, como instrumento de exploración.

Criterios de acreditación:

- Para acreditar la unidad de aprendizaje es requisito reunir el 80% de asistencia y como mínimo aprobatorio 60 de acuerdo al Estatuto Escolar.
- Es necesario asistir y participar en todas las prácticas de laboratorio.

Criterios de calificación:

- | | |
|---|------|
| - Elaboración de reporte de prácticas de laboratorio. | 40 % |
| - Exámenes de unidades | 40 % |
| - Ejercicios y tareas | 10 % |
| - Participación y uso de foros de debate | 10 % |

Criterios de evaluación:

Los ejercicios, tareas, y uso de foro de debate se realizarán con puntualidad, ortografía y redacción óptima, seguridad al exponer, facilidad de palabra, actualidad de la información, citas de referencia, dominio del tema.

Las participaciones con fundamento, apegadas a las temáticas, la claridad al expresarse, la tolerancia, la seguridad, la disposición,

En el ambiente de clase, su disciplina, tolerancia, integración, atención, diligencia, respeto.

De compromiso mutuo, el apoyo para el logro del cumplimiento de ambas partes del contrato firmado al inicio del programa

La calidad de los productos obtenidos.

Reporte de las prácticas de laboratorio realizadas que contenga introducción, objetivos, metodología del desarrollo de la práctica, resultados, conclusiones y revisión de literatura.

Video en el que desarrolle una metodología analítica de interés en el ámbito agrícola.

Responder exámenes escritos y/u orales.

IX. BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA

COMPLEMENTARIA

Brewer, S. 1987. Solución de Problemas de Química Analítica, 1ª. ed., Limusa, México, D.F.

Day, R.A. y Underwood A.L. 1989. Química Analítica Cuantitativa 5ª. ed., Prentice Hall México, D.F.

Ewing, G. 1978. Métodos instrumentales de análisis químicos. Ed. McGraw Hill. México.

Harris, D.C. 2007. Análisis Químico Cuantitativo, 6ª. ed. en Inglés, 3ª.en Español., Reverté, Barcelona.

Kellner, R., Mermel J.M, Otto M.y. Widmer H.M. 1998. Analytical Chemistry.- The Approved Text to the Federation of European Chemical Societies FECS, 1ª. ed., WileyVCH, Weinheim.

Scheleif, R.F., Wensink, P.C. 1981. Practical methods in molecular biology, Ed. SpringerVerlag, USA.

Skoog, D.A., Holler, F.J., Crouch, S.R. 2008. Principios de análisis instrumental. Ed. Cengage Learning, México.

Strobel, H.A. 1979. Instrumentación química. Ed. Limusa. México.