



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"

UNIVERSIDAD DE SONORA

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS MAESTRÍA EN BIOCIENCIAS



10052 ANÁLISIS INSTRUMENTAL AVANZADO

UNIDAD REGIONAL: Centro

DIVISION ACADÉMICA: Ciencias Biológicas y de la Salud

DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE: Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas

TIPO/EJE FORMATIVO: Optativa/Especializante

CREDITOS: 10

INTRODUCCIÓN:

Esta asignatura está encaminada a desarrollar en el estudiante la capacidad de manejar equipo científico de espectroscopia y cromatografía. Además de generar en el estudiante la capacidad de analizar e interpretar los resultados de los análisis realizados.

OBJETIVO GENERAL:

Conocer la teoría básica y las aplicaciones de los métodos instrumentales avanzados en el análisis de recursos naturales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Conocer la teoría básica y las aplicaciones de los métodos analíticos de alta tecnología,
- Que el alumno sea capaz de utilizar equipo científico durante su investigación y
- Adquiera capacidad para interpretar los datos.

CONTENIDO:

I. INTRODUCCIÓN

1. GENERALIDADES

Fundamento e importancia del análisis instrumental (generalidades)

Diferencia entre los análisis químicos y los instrumentales

Clasificación de los métodos instrumentales

Elección de una técnica instrumental

Pasos involucrados en el método instrumental

2. RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA (REM) Y SUS INTERACCIONES CON LA MATERIA

Conceptos fundamentales de la REM

Espectro de ondas electromagnéticas

Cambios de la REM al incidir con la materia

Cambios de la materia al incidir con la REM

3. ESPECTROFOTOMETRÍA

Métodos de absorción en el cercano UV y visible

Ley fundamental de Beer

Limitaciones de la ley de la fotometría

Absorbancia y transmitancia

Equipos ópticos (espectrofotómetro)

Curva de absorción

Curva de calibración Solución de problemas

II. CROMATOGRAFÍA DE GASES

1. INTRODUCCIÓN

Historia

Antecedentes

Fundamento

2. BASES TEÓRICAS DE LA CROMATOGRAFÍA DE GASES Efecto de la temperatura

Velocidad de flujo

Análisis cuantitativo

3. COMPONENTES DE UN CROMATÓGRAFO DE GASES Inyector

Horno para columna

Detectores

Tarea: aplicaciones de CG

4. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

III. CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA DE ALTA RESOLUCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Fundamento

Bases teóricas de la cromatografía líquida de alta resolución

Presión

Temperatura.

2. COMPONENTES DEL HPLC Columnas

Bomba

Detectores

Tarea: aplicaciones de HPLC

3. PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

IV. EQUIPO OPCIONAL (según el interés del estudiante). Objetivo: El estudiante conocerá los fundamentos de los métodos espectrofotométricos y cromatográficos para la identificación y cuantificación de compuestos bioactivos.

1. ESPECTROSCOPIA.

Preparación de muestra problema y estándares.

Curva de absorción.

Curva de calibración.

Calibración del instrumento.

Definir condiciones de operación del equipo.

Selección de las longitudes de onda.

Medición de la emisión.

Análisis de una muestra.

Reporte de datos.

2. CROMATOGRAFÍA DE GASES.

Análisis de extracto etéreo.

Identificación y cuantificación de ácidos grasos.

3. HPLC.

Identificación y cuantificación de compuestos bioactivos.

4. EQUIPO OPCIONAL (según el interés del estudiante).

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:

- Exposición de clases con el uso de: pizarrón, cañón y exposiciones del alumno.
- Profesores Invitados para temas específicos relacionados con la clase.

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:

- Tres exámenes parciales 70%.
- Prácticas de laboratorio 20%.
- Exposiciones del alumno 5%.
- Tareas y trabajos 5%.

BIBLIOGRAFÍA:

AAOAC. 2019. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis, 21 Edn, Maryland, USA.

AOCS. 2018. Official methods and recommended practices of the American Oil Chemists Society, 7th Edn. AOCS Press, Champaign.

- Britton G., Pfander H. and Liaaen-Jensen S. 2009. Carotenoids, Volumen 5: Nutrition and Health, Springer, Germany
- Denny, R. C. y R. Sinclair, 1987. Visible and Ultraviolet Spectroscopy, Analytical Chemistry by Open Learning, John Wiley, New York.
- Hubschmann H-J. 2009. Handbook of Gc/MS: Fundamentals and Applications. John Wiley, Strauss GmbH, Germany.
- Gámez Meza N. y Medina Juárez L.A. 2014. Importancia nutricional, química y producción del aceite de pescado. En: Josafat Marina Ezquerro Brauer (Ed). Química, Bioquímica y Estructura de los Subproductos de la Pesca. Editorial Universidad de Sonora, Hermosillo, Sonora, México, Primera edición, pags: 279-318.
- Gámez Meza N. y Medina Juárez L.A. 2012. Cereales y Leguminosas como Fuentes de Aceites. In: Gonzales- Aguilar G.A., Robles-Sanchez R.M., Plascencia-Jatomea M., Cortez-Rocha M. y Burgos-Hernández A. (eds): Nuevas Tendencias en Ciencia y Tecnología de Alimentos: Tópicos Selectos. Editorial Trillas, México D.F., Primera edición, pags: 283-317.
- Gross J H, 2011. Mass Spectrometry. A Textbook, 2nd Edition, Springer, New York.
- Gunther, H. 2013. NMR Spectroscopy: Basic Principles, Concepts, and Applications in Chemistry. 3rd Ed. John Wiley.
- Lajunen L H J, Peramaki P. 2004. Spectroscopy Analysis by Atomic Absorption and Emission, 2nd Edition, Athenaeum Press Ltd, Gateshead, Tyne and Wear, UK.
- McMaster. M. C. 2006. HPLC: A Practical User's Guide. 224 pp. John Wiley, New York.
- Medina-Juárez L.A and Gámez-Meza N. 2011. Effect of refining process and use of natural antioxidants on soybean oil. In: Tzi-Bun Ng (Ed.): Soybean, Biochemistry, Chemistry and Physiology, INTECH. Pags: 435-460.
- Pavia D L, Lampman G M, Kriz G S. 2009. Introduction to Spectroscopy, 4th Edition, Brooks/Cole Belmont, CA.
- Skoog, D A, Holler F J y Crouch, 2007. Principles of Instrumental Analysis, 6th Edition, Thomson, Brooks, Belmont, CA.
- Snyder, L. R. y J. Kirkland y J. Glajch. 1997. Practical HPLC Method Development, 2a Ed. 800 pp. John Wiley, New York.
- Suzanne Nielsen S. 2010. Food Analysis, 4 Ed. Springer, New York, USA.

PERFIL DOCENTE:

Con posgrado en ciencias, preferentemente con doctorado, con experiencia en métodos de extracción y análisis de productos naturales por métodos instrumentales avanzados.