



UNIVERSIDAD DE SONORA
Unidad Regional Centro
División de Ciencias Biológicas y de la Salud
Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas
Licenciatura en Biología

Nombre de la Asignatura: TECNOLOGÍAS DE INVESTIGACIÓN

Clave:	Créditos:	Horas totales:	Horas Teoría:	Horas Práctica:	Horas Semana:
0069	8	80	48	32	3T 2L

Modalidad: Presencial **Eje de formación:** ESPECIALIZANTE

Elaborado por: Dra. Nohemí Gámez Meza

Antecedente: Optativa Profesionalizante **Consecuente:** Ninguno

Carácter: Optativa **Departamento de Servicio:** DICTUS

Propósito:

La asignatura de Tecnologías de Investigación forma parte del eje de formación especializante de la especialidad en Biotecnología de la Licenciatura de Biología de la Universidad de Sonora, constituye un elemento primordial en la formación de profesionales con alto nivel académico, con una visión técnica, científica y humanista. Capaces de generar y transmitir conocimientos, contribuir a la producción de bienes y servicios y solucionar problemas en las áreas de competencia de la Biología, utilizando las herramientas de la tecnología.

Competencias específicas de la asignatura a desarrollar por el estudiante:

a) COGNITIVAS:

1. Aprende la terminología básica del área de conocimiento de las tecnologías de Investigación.
2. Define los principios fundamentales de las técnicas de investigación principalmente instrumentales.
3. Define las diferencias entre los análisis químicos y los análisis instrumentales.
4. Aprende los fundamentos de las leyes de las propiedades ópticas.
5. Aplica los fundamentos de la teoría y práctica de la instrumentación analítica.
6. Interpreta correctamente los resultados del análisis instrumental en el análisis cualitativo y cuantitativo.
7. Conoce los fundamentos del uso de los métodos ópticos y electroquímicos en el análisis de muestras.
8. Aplica las principales técnicas analíticas empleadas en los laboratorios de investigación.
9. Maneja instrumentación básica para el análisis instrumental (cromatografía).

10. Comunica información, ideas, problemas y soluciones del ámbito de las tecnologías de investigación.

b) RELATIVAS A HABILIDADES Y DESTREZAS:

11. Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las Técnicas de la Investigación.
12. Competencia para evaluar, interpretar y sintetizar datos del análisis cualitativo y cuantitativo de la cromatografía.
13. Capacidad para seleccionar y llevar a cabo buenas prácticas de laboratorio
14. Habilidad para manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con ellos.

I. CONTEXTUALIZACIÓN

Introducción:

La asignatura de tecnologías de Investigación es un curso teórico-práctico fundamental del eje de formación especializante de Biotecnología que se ubica en el VII o VIII semestre. Esta materia ofrece: en la unidad I, fundamento y conceptos sobre la espectroscopia (ley de Beer) y fluorescencia (teoría y práctica); en la unidad II, la teoría y práctica de la cromatografía líquida de alta precisión; en la unidad III, los conceptos en teoría y práctica de la cromatografía de gases.

Objetivo General:

Desarrollar en el estudiante la capacidad de aplicar los fundamentos de la teoría y práctica de las Tecnologías de Investigación por instrumentación analítica, así como la correcta interpretación de los resultados.

Objetivos Específicos:

1. Aprender los principios fundamentales de las propiedades físicas y químicas de los compuestos.
2. Identificar las técnicas químicas y las instrumentales.
3. Conocer cuando aplicar un método óptico y cuando un electroquímico en el análisis de muestras.
4. Identificar la naturaleza de las muestras a analizar y su relación con los diferentes tipos de interacciones químicas.
5. Aprender a desarrollar habilidades para el calculo en el análisis cuantitativo.
6. Aprender la importancia de las Tecnologías de la Investigación y su aplicación en el desarrollo de la sociedad como ciencias biológicas y la biotecnología.
7. Aprender a aplicar las principales técnicas instrumentales empleadas en los laboratorios de investigación.

**Perfil del (de los)
instructor(es):**

Químico, Biólogo, de preferencia con posgrado.

II. PRESENTACIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS		
Título de la Unidad	Relación Horas clase/práctica	Ponderación de la Unidad (%)
I. INTRODUCCIÓN	6/0	5
II. ESPECTROSCOPIA	12/6	30
III. INTRODUCCION A LA CROMATOGRAFIA	6/0	5
IV. CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA DE ALTA PRECISIÓN (HPLC)	12/6	30
V. CROMATOGRAFÍA DE GASES	12/6	30

III. CONTENIDOS TEMÁTICOS DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

I. INTRODUCCIÓN

1. Fundamento e importancia de las tecnologías de la investigación.
2. Clasificación de los métodos (químicos e instrumentales).
3. Elección de una técnica analítica

II. ESPECTROFOTOMETRÍA.

A. MÉTODOS DE ABSORCIÓN EN EL CERCANO UV Y VISIBLE

1. Conceptos fundamentales de la REM.
2. Radiación electromagnética (REM) y sus interacciones con la materia
3. Espectro de ondas electromagnéticas.
4. Absorbancia y transmitancia.
5. Curva de absorción.
6. Curva de calibración.

7. Espectrofotómetro.
8. Ley fundamental de Beer.
9. Limitaciones de la ley fundamental de la fotometría.

B. FLUORESCENCIA Y FOSFORESCENCIA

1. Fundamento y diferencias entre fluorescencia y fosforescencia.
2. Fluorescencia resonante.
3. Desplazamiento de Stokes.
4. Rendimiento cuántico o eficiencia cuántica.
5. Factores que afectan a la fluorescencia.
6. Autoabsorción y autoapagamiento.

III. INTRODUCCIÓN A LA CROMATOGRAFIA

1. Fundamento.
2. Importancia de la cromatografía.
3. Tipos de cromatografía.

IV. CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA DE ALTA PRECISIÓN (HPLC)

1. Fundamento.
2. Importancia de la cromatografía líquida.
3. Partes de un equipo de cromatografía de líquidos.
4. Aplicaciones.

V. CROMATOGRAFÍA DE GASES

1. Fundamento.
2. Importancia de la cromatografía de gases.
3. Partes de un equipo de cromatografía de gases.
4. Aplicaciones.

V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS					
	UNIDADES				
COMPETENCIAS A EVALUAR	I	II	III	IV	V
Conocimientos					
Habilidades o Destrezas					
Actitudes					
EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	I	II	III	IV	V
Clase magistral					
Análisis crítico de información bibliográfica y debate					
Exposiciones por los alumnos					
Experiencias de laboratorio					
Resolución de ejercicios y problemas					
Investigación colaborativa de temas selectos					
Elaboración de mapas conceptuales					

	I	II	III	IV	V
TECNICAS DE EVALUACIÓN	I	II	III	IV	V
-Entrevista					
-Investigación					
-Tareas de desempeño					
-Observación					
-Trabajos colectivos					
-Exposiciones					
-Técnicas escritas					
-Proyectos					
-Experimentos científicos					
-Diálogo					
-Puesta en común					
-Saben y quieren aprender (Lectura comprensiva)					
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	I	II	III	IV	V
Diarios de clase					
Examen escrito					
Examen oral					
Portafolio de evidencias					
EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	I	II	III	IV	V
Resultado de Examen					
Calidad de Ensayos y/o elaboración de mapas conceptuales					
Calidad de Presentaciones audiovisuales					
Informes escritos de experiencias de laboratorio					
Informes escritos de experiencias de campo					
Diario personal de conclusiones de debates y estudios de caso					
Colecciones sistematizadas					

VI. LISTADO DE EJERCICIOS DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS ASOCIADAS A CADA UNIDAD

Unidad I

- Familiarización con el espectrofotómetro.
- Barrido espectral o curva de absorción.
- Curva de Calibración.
- Muestra problema: cuantificación de carotenoides en un alimento o alguna otra matriz (Ley de Beer).

Unidad II

- Familiarización del equipo de cromatografía líquida de alta resolución.
- Identificación de carotenoides en un alimento o alguna otra matriz.
- Cuantificación de carotenoides en un alimento o alguna otra matriz.

Unidad III

- Familiarización con el equipo de cromatografía de gases.

Unidad IV

- Identificación de ácidos grasos de un aceite comestible o proveniente de algas marinas por cromatografía de gases.

Unidad V

- Cuantificación de ácidos grasos de un aceite comestible o proveniente de algas marinas por cromatografía de gases.

VII. EVALUACIÓN DE LAS EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE PARA LA ACREDITACIÓN DEL CURSO						
	PONDERACIÓN POR UNIDAD EXPRESADA EN					
PONDERACIÓN DE LAS EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE DE CADA UNIDAD EXPRESADA EN PORCENTAJE	I	II	III	IV	V	
Resultado de Examen	70	70	70	70	70	

Calidad de Ensayos y/o elaboración de mapas conceptuales	5	5	5	5	5	
Calidad de Presentaciones audiovisuales	5	5	5	5	5	
Informes escritos de experiencias de laboratorio	20	20	20	20	20	
TOTAL	100	100	100	100	100	
PONDERACIÓN GLOBAL DE LAS EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE EXPRESADA EN PORCENTAJE PARA ASIGNAR LA CALIFICACIÓN FINAL DEL CURSO						
	I	II	III	IV	V	TOTAL
	5	30	5	30	30	100

VIII. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DIDÁCTICOS

BIBLIOGRAFÍA:

Skoog, D.A. Principios de análisis instrumental (6ª ed.). S.a. Ediciones paraninfo, 2009. ISBN 9789706868299

Hernández Hernández L. Y Gonzalez Pérez C. Introducción al análisis instrumental. Ed Ariel, S.A. 2002. ISBN 8434480433

Skoog, D.A. y J.J. Leary. Análisis Instrumental. McGraw-Hill. 4ta. Edición. 2000.

Skoog.A.D; M. West, F. J. Holler. 1995. Química analítica. 6ª edición. McGraw-Hill. México.

Skoog, D.A., West M.W., Holeer J.F., Crouch S.R. Fundamentos de química analítica. Novena ed. ISBN 978-607-519-377-9

Libros electrónicos

<http://www.freelibros.org/quimica/principios-de-analisis-instrumental-6ta-edicion-douglas-a-skoog-f-james-holler-stanley-r-crouch.html>

RECURSOS DIDÁCTICOS:

1. Cañón.
2. Pintarrón.
3. Internet.
4. Listado de Competencias Tuning.
5. Relación de contenidos (saberes) mínimos que debe incluir la asignatura.
6. Estructura curricular del programa educativo.
7. Material bibliográfico para teoría y práctica.
8. Acceso a recursos virtuales.
9. Alimentos, material vegetal y/o material de laboratorio.