

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA 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:** Facultad de Ciencias Marinas
2. **Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología
3. **Plan de Estudios:**
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Espectroscopia
5. **Clave:**
6. **HC:** 02 **HL:** 00 **HT:** 01 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 05
7. **Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Firma

Vo.Bo. de Subdirector de Unidad Académica

Ana María Iñiguez Martínez

Víctor Antonio Zavala Hamz

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La asignatura Espectroscopia es de carácter optativo y se imparte en la etapa disciplinaria en el programa de Oceanología. Su propósito es dar herramientas para el manejo de técnicas instrumentales para ser utilizadas en la determinación de estructuras químicas de compuestos orgánicos, ya sean de origen natural o sintético.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Interpretar las estructuras de compuestos químicos de fuentes naturales o sintéticas a través de métodos instrumentales de análisis químico para analizar su potencial biotecnológico; con una actitud responsable y de respeto por el medio ambiente.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y entrega reportes de la interpretación de los espectros de UV-VIS, IR, RMN y Masas [α] y ORD, para encontrar la estructura de un compuesto problema que se utilizará para probar su potencial bioactivos.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Espectro Electromagnético

Competencia:

Identificar los diferentes componentes del espectro electromagnético, a través del análisis e interpretación de datos, con la finalidad de aplicarlos en la elucidación de estructuras químicas; con una actitud responsable, respeto a sus compañeros y medio ambiente.

Contenido:

Duración: 5 horas

- 1.1. Espectro electromagnético
 - 1.1.1. Diferenciación por niveles de energía
- 1.2. Ley de Lambert-Beer
 - 1.2.1. Determinación de la Ley de Lambert-Beer
 - 1.2.2. Desviaciones de la Ley de Lambert-Beer

UNIDAD II. Espectroscopia de ultravioleta y visible

Competencia:

Analizar la energía Ultravioleta y Visible, mediante la aplicación de casos de estudio para identificar sus componentes para utilizarlos en la elucidación de estructuras químicas; con respeto a sus compañeros y al ambiente.

Contenido:

Duración: 3 horas

- 2.1. Transiciones electrónicas
- 2.2. Determinación de la Longitud de Onda de máxima Absorción
- 2.3. Aplicaciones

UNIDAD III. Espectroscopia de Infrarrojo

Competencia:

Analizar la energía infrarroja, a través del análisis e interpretación de datos, con la finalidad de utilizarlos en la elucidación de estructuras químicas; con una actitud responsable y respeto por el ambiente.

Contenido:**Duración:** 6 horas

- 3.1. Movimientos vibracionales
- 3.2. Absorción por grupos funcionales
- 3.3. Diversos equipos
- 3.4. Fundamentos de operación
- 3.5. Interpretación de espectros

UNIDAD IV. Espectroscopia de Resonancia Magnética Nuclear

Competencia:

Evaluar la aplicación de la energía de las ondas de radio en presencia de un campo magnético intenso, mediante el análisis de casos de estudio para reconocer las características de las estructuras químicas de compuestos bioactivos con una actitud crítica, organizada y de respeto

Contenido:**Duración:** 12 horas

- 4.1. Resonancia magnética nuclear protónica (^1H)
 - 4.1.1. Desplazamiento Químico
 - 4.1.2. Multiplicidad de señales
 - 4.1.3. Constantes de acoplamiento
 - 4.1.4. Integración
 - 4.1.5. Interpretación de espectros
- 4.2. Resonancia Magnética Nuclear de Carbono Trece (^{13}C)
 - 4.2.1. Desplazamiento Químico
 - 4.2.2. Multiplicidad de señales
 - 4.2.3. Interpretación de espectros
- 4.3. Resonancia Magnética Nuclear en dos dimensiones
- 4.4. Elucidación de estructuras

UNIDAD V. Espectrometría de Masas

Competencia:

Analizar la importancia de los procesos de ionización de compuestos orgánicos, cuando son sometidos a campos eléctricos muy intensos a través de casos de estudio para proponer formas de utilización en la elucidación de estructuras químicas con una actitud, propositiva y responsable.

Contenido:

- 5.1. Métodos de Ionización
- 5.2. Fundamentos de operación
- 5.3. Elucidación de estructuras
- 5.4. Aplicaciones

Duración: 3 horas

UNIDAD VI. Rotación Específica

Competencia:

Examinar y describir las características de los compuestos quirales, mediante la discusión de datos para explicar su aplicación en la estereoquímica absoluta de las moléculas orgánicas; con una actitud propositiva y responsable.

Contenido:

- 6.1. Aspectos teóricos (CD)
- 6.2. Dispersión Óptica Rotatoria (ORD)
- 6.3. Aplicaciones en la elucidación estructural

Duración: 3 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS.

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Analizar el espectro electromagnético mediante el análisis de sus componentes para observar la distribución energética de las ondas electromagnéticas así como la radiación absorbida en el comportamiento de las moléculas orgánicas con actitud crítica y de respeto.	Utilizar el espectrofotómetro UV/Vis para observar la distribución energética de las ondas electromagnéticas. Se realizara un reporte en equipo de los resultados obtenidos.	Espectrofotómetro UV/Vis	3 horas
2	Analizar espectros de infrarrojo y de resonancia magnético nuclear protónica mediante la resolución de ejercicios y problemas para conocer y entender el comportamiento de las moléculas orgánicas al ser sujetas a radiación infrarroja y un campo magnético con actitud crítica y de respeto.	Utilizar el espectrofotómetro FTIR así como diversos ejercicios que deberán ser resueltos por los alumnos de manera individual y en equipo y posteriormente presentados ante el grupo para su análisis y discusión.	Espectrofotómetro FTIR y ejercicios	3 horas
3	Analizar espectros de resonancia magnética nuclear de carbono así como espectros COSY, HMBC y HSQC mediante la resolución de problemas para conocer y entender el comportamiento de las moléculas orgánicas al ser sujetas a un campo magnético con actitud crítica y de respeto.	Utilizar diversos ejercicios que deberán ser resueltos por los alumnos de manera individual y en equipo y posteriormente presentados ante el grupo para su análisis y discusión.	Ejercicios de espectros de carbono, COSY, HMBC y HSQC.	4 horas
4	Analizar espectros de masas de compuestos orgánicos mediante la resolución de problemas para conocer y entender el comportamiento de las moléculas al ser bombardeadas por electrones con actitud crítica y de respeto.	Utilizar diversos ejercicios que deberán ser resueltos por los alumnos de manera individual y en equipo y posteriormente presentados ante el grupo para su análisis y discusión.	Espectros de masas para hacer ejercicios.	2 horas
5	Analizar los aspectos de la teoría de rotación específica mediante ejercicios de espectros para determinar su aplicación en la elucidación estructural de compuestos orgánicos con actitud crítica y de respeto.	Utilizar diversos ejercicios que deberán ser resueltos por los alumnos de manera individual y en equipo y posteriormente presentados ante el grupo para su análisis y discusión.	Espectros para ejercicios	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre:

El curso está diseñado de tal manera que permite al estudiante resolver una serie de ejercicios que apoyan a los temas revisados en clase. Estos ejercicios están contenidos en un cuaderno elaborado exprofeso. Es muy importante que los ejercicios se resuelvan de manera individual, lo anterior garantiza que el estudiante alcance el nivel cognoscitivo esperado. Cuando el estudiante tiene problemas para resolver el ejercicio, debe acudir a asesoría con el maestro. En esta parte del curso, el trabajar en equipo resulta contraproducente.

Cada semana se les deja una tarea y cada tarea es revisada y regresada a los estudiantes para que tengan la retroalimentación debida.

También se encarga la preparación oral de algún tema para su exposición frente al grupo. Después de la exposición se realiza una discusión grupal del trabajo. La exposición puede ser individual o por parejas.

Los talleres son sencillos pero muy ilustrativos de los temas revisados en clase. Se realizan dinámicas con ejercicios preparados para desarrollar sus habilidades de razonamiento y algunos otros para fortalecer los valores.

La parte teórica es apoyada mediante la realización de ejercicios a través de un taller donde se aplicarán los conceptos expuestos en clase y mediante la revisión bibliográfica actual, alusiva a los temas de interés, así como la resolución de ejercicios.

Expone una publicación producto del trabajo de investigación del Cuerpo Académico de Biotecnología Integral alusiva a los temas del curso para demostrar sus habilidades de organización y dominio de la información.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

Teoría: 70% de la calificación final

- Cuatro exámenes: 60%
- Exposición oral de un trabajo 10 %
- Reportes de la interpretación de los espectros de UV-VIS, IR, RMN y Masas [α] y ORD: 30%
- Taller: 30% de la calificación final

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica	Complementaria
<p>LAMBERT, J.B.; Shurvell, H.F.; Lightner, D.A. and Cooks, R.G. 1998. Organic Structural Spectroscopy. Prentice Hall. NJ. [Clásico]</p> <p>SORIA-Mercado, Irma E., Luis J. Villarreal-Gómez, Graciela Guerra-Rivas, and Nahara Ayala Sánchez 2010. Bioactive compounds of bacteria associated to marine algae. Aceptado en: Capítulo del libro "Biotechnology/Book 3", INTECH Open Access Pub. Croasia.</p> <p>STANDARD Methods for the Examination of Water and wastewater. 1985. APHA, AWWA, WPFC.[Clásico]</p>	<p>Publicaciones alusivas a los temas y que son producto del Cuerpo Académico involucrado:</p> <p>Activity of seaweeds and bacteria associated to its surface. Revista Biología Marina y Oceanografía Vol.45 (2). Pp 267-275. From a new Marine Actinomycete (Streptomycetacea). Journal of Natural Products. Vol. 68. pp. 904-910.</p> <p>GRACIELA Guerra-Rivas, Claudia Gómez, Gabriela Alarcón, Irma Esthela Soria-Mercado y Nahara Ernestina Ayala Sánchez. Screening and anticlotting activity in marine algae from the Northwest Mexican Pacific Coast. Journal of Applied Phycology. DOI 10.1007/s10811-010-9618-3. On Line 27 Oct. 2010.</p> <p>IRMA E. Soria-Mercado, Alejandra Prieto-Davo, Paul R. Jensen and William Fenical. 2005. Antibiotic Terpenoid Chloro-Dihydroquinones</p> <p>IRMA E. Soria-Mercado, Paul R. Jensen, William Fenical, Scout Kassel and James Golen. 2004. 3,4a-Dichloro-10a-(3-chloro-6-hydroxy-2, 2,6-trymethylcyclohexylmethyl)-6,8-dihydroxy-2, 2,7-trimethyl-3, 4,4a, 10a-tetrahydroxy-2H-benzo[g]chromene-5,10-dione. Acta Crystallographica. E60. (9) pp 01627-01629. Septiembre 2004. Reino Unido.</p> <p>LUIS Jesús Villarreal Gómez, Irma E. Soria-Mercado, Graciela Guerra Rivas y Nahara E. Ayala Sánchez. 2010. Antibacterial and anticancer</p> <p>NATALIE Millán-Aguiñaga, Irma e. Soria-Mercado and Philip Williams.</p> <p>XESTOSAPROL D and E from the Indonesian marine sponge Xestospongia sp. 2010. Tetrahedron Letters. 51: 751-753.</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá poseer título de licenciatura de Químico, Oceanólogo, Biotecnólogo en Acuicultura, Licenciado en Ciencias Ambientales, área afín y preferentemente posgrado en Ciencias Naturales o experiencia probada en el área. Debe ser una persona, puntual honesta y responsable, con facilidad de expresión, motivador en la participación de los estudiantes, tolerante y respetuoso de las opiniones.