

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:** Fisicoquímica Marina
5. **Clave:**
6. **HC:** 01 **HL:** 03 **HT:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 07
7. **Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Firma

Vo.Bo. de Subdirector de Unidad Académica

Sergio Raúl Canino Herrera

Víctor Antonio Zavala Hamz

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje denominada Físicoquímica Marina, tiene como propósito que el alumno adquiera los conocimientos que le permitan predecir con que magnitud y velocidad se producen las transformaciones de la materia en la naturaleza, haciendo énfasis, en conceptos termodinámicos fundamentales para que al término de la unidad de aprendizaje el alumno pueda analizar y comprender los sistemas termodinámicos en el océano y en su entorno. De esta manera el estudiante podrá aplicar este conocimiento para comprender las modificaciones que sufre la materia de forma natural. Se imparte en la etapa básica con carácter de obligatoria.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Evaluar los fenómenos naturales relacionados con los procesos físicos y químicos del ambiente, mediante el estudio de la mecánica clásica y del cálculo diferencial e integral, para modelar las principales propiedades fisicoquímicas del agua, aire y suelo de las leyes fisicoquímicas fundamentales con actitud propositiva, responsable

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y presenta un análisis y los resultados de las propiedades del medio ambiente, con base en la importancia de la fisicoquímica marina, a través de la entrega por escrito y exposición en equipo ante el grupo, que propicie de manera proactiva un debate, sobre los principales procesos fisicoquímicos en el ecosistema.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Características generales del ambiente

Competencia:

Analizar los conceptos básicos de la materia y su correlación con la energía, a través de las leyes de la termodinámica para aplicarlos en la descripción de los diferentes medios ambientes de forma responsable.

Contenido:

Duración: 3 horas

- 1.1. Gases y líquidos.
- 1.2. El estado sólido.
- 1.3. Tipos de sistemas e interfaces
- 1.4. Ley cero de la termodinámica
- 1.5. La primera ley de la termodinámica.
- 1.6. Calor y trabajo
- 1.7. Termoquímica.
- 1.8. La segunda y tercera ley de la termodinámica.

UNIDAD II. Equilibrio químico

Competencia:

Identificar las bases termodinámicas del equilibrio químico y su interrelación con el contenido de sales y la temperatura a través de las ecuaciones básicas que la describen para evaluar la magnitud con que se lleva a cabo las reacciones en la naturaleza, de forma responsable y honesta.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 2.1. Las bases termodinámicas del equilibrio químico
- 2.2. Entalpía y la dependencia de la temperatura en la constante de equilibrio.
- 2.3. Comportamiento no ideal de iones y moléculas en soluciones.

UNIDAD III. Cinética química

Competencia:

Distinguir los factores que afectan las velocidades de las diferentes reacciones químicas que se pueden llevar a cabo en la naturaleza, permitiendo calcular su magnitud a través del conocimiento de los mismos, para entender los procesos fisicoquímicos que ocurren de forma natural en los diferentes medios ambientes, con honestidad.

Contenido:

- 3.1. La ley de la velocidad
- 3.2. Efecto de la temperatura sobre la velocidad de reacción
- 3.3. Catálisis

Duración: 2 horas

UNIDAD IV. Química de ácidos y bases

Competencia:

Identificar la naturaleza de las reacciones ácido-base y su interrelación con otro tipo de reacciones químicas que se llevan a cabo en la naturaleza por medio de la resolución de ecuaciones que las describen para aplicarlos en el entendimiento de los procesos que se llevan a cabo en los diferentes medios ambientes, con una actitud de responsabilidad.

Contenido:

- 4.1. Definición de términos
- 4.2. La naturaleza de las reacciones de ácido-base, fuertes y débiles.
- 4.3. Cálculos en el equilibrio (método matemático y gráfico).
- 4.4. Fracciones de ionización.
- 4.5. Reguladores de pH e intensidad de amortiguación.

Duración: 2 horas

UNIDAD V. Reacciones de complejos

Competencia:

Identificar la naturaleza de las reacciones de coordinación y su interrelación con otro tipo de reacciones químicas que se llevan a cabo en la naturaleza por medio de la resolución de las ecuaciones que las describen para aplicarlos en el entendimiento de los procesos que se llevan a cabo en los diferentes medios ambientes con honestidad y responsabilidad.

Contenido:

Duración: 1 horas

- 5.1. Nomenclatura y definición de términos
- 5.2. Estabilidad de complejos y cálculos en el equilibrio.
- 5.3. Complejos con ligandos inorgánicos.
- 5.4. Complejos con ligandos orgánicos.

UNIDAD VI. Reacciones de precipitación-disolución

Competencia:

Categorizar la naturaleza de las reacciones de precipitación disolución y su interrelación con otro tipo de reacciones químicas que se llevan a cabo en la naturaleza por medio de la resolución de las ecuaciones que las describen para aplicarlos en el entendimiento de los procesos que se llevan a cabo en los diferentes medios ambientes, con una actitud honesta y responsable.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 6.1. Importancia de la cinética en este tipo de reacciones.
- 6.2. Cálculos de equilibrio
- 6.3. Efecto de la formación de complejos en la solubilidad.
- 6.4. Efecto de las reacciones ácido-base.

UNIDAD VII. Reacciones oxido reducción

Competencia:

Diferenciar la naturaleza de las reacciones oxido-reducción y su interrelación con otro tipo de reacciones químicas que se llevan a cabo en la naturaleza a través de la resolución de las ecuaciones que las describen para aplicarlos en el entendimiento de los procesos que se llevan a cabo en los diferentes medios ambientes, con responsabilidad.

Contenido:

- 7.1. Nomenclatura y definición de términos.
- 7.2. Estequiometría REDOX
- 7.3. Cálculos de equilibrio redox.
- 7.4. La ecuación de Nerst y energía libre.
- 7.5. Actividad de electrones y PE

Duración: 2 horas

UNIDAD VIII. Electroquímica

Competencia:

Distinguir los diferentes métodos de medición electroquímicos empleados en la evaluación de diferentes analitos en la naturaleza a través de la resolución de las ecuaciones que las describen para aplicarlos en el entendimiento de los procesos que se llevan a cabo en los diferentes medios ambientes, con actitud responsable.

Contenido:

- 8.1. Conductimetría.
- 8.2. Potenciometría.
- 8.3. Amperometría.

Duración: 1 horas

UNIDAD IX. Teoría cuántica

Competencia:

Relacionar el comportamiento de la materia con la aplicación de energía radiante a través de la resolución de las ecuaciones que las describen para aplicarlos en el entendimiento de los procesos que se llevan a cabo en los diferentes medios ambientes, con actitud responsable.

Contenido:

- 9.1. Espectrometría molecular
- 9.2. Vibración rotacional
- 9.3. Transición electrónica
- 9.4. Resonancia magnética.

Duración: 1 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS LABORATORIO - TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Evaluar las propiedades coligativas especiales del agua de mar como una solución salina compleja, mediante la comprensión de la relación entre la estructura de la molécula de agua y sus interacciones con moléculas iónicas salinas, para explicar las leyes que rigen dichos fenómenos, con actitud crítica, propositiva y responsable.	Determinar experimentalmente la variación del punto de ebullición de una disolución y el peso molecular de un soluto mediante las propiedades coligativas de las disoluciones.	Lista de problemas disponibles en la plataforma de internet y/o planteados por el maestro(a). Materiales y equipos de laboratorio.	4 horas de taller 8 horas de laboratorio
2	Analizar las reacciones de disolución de sales, la interacción de iones y los mecanismos de formación de precipitados, mediante el estudio de las ecuaciones de disolución, los valores de constante de solubilidad y el entorno fisicoquímico de la solución, para estimar las concentraciones de sales nutritivas y de iones metálicos en el agua de mar, con una actitud crítica, y propositiva.	Estimar las concentraciones de sales nutritivas y de iones metálicos en el agua de mar.	Lista de problemas disponibles en la plataforma de internet y/o planteados por el maestro(a). Conceptos teóricos vistos en clase, materiales y equipos de laboratorio.	2 horas de taller 8 horas de laboratorio
3	Analizar los principales aspectos de la química de coordinación y el comportamiento de los iones metálicos en solución, mediante el estudio de las interacciones entre un núcleo y la formación de moléculas complejas, para evaluar los mecanismos de especiación de los principales componentes del agua de mar y su efecto en el ambiente, con una actitud crítica, y responsable.	Evaluar los mecanismos de especiación de los principales componentes del agua de mar y su efecto en el ambiente.	Lista de problemas disponibles en la plataforma de internet y/o planteados por el(a) alumno(a). Conceptos teóricos vistos en clase, materiales y equipos de laboratorio.	4 horas de taller 5 horas de laboratorio

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

	VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO			
4	Determinar experimentalmente la relación de la densidad, la viscosidad e índice de refracción a través de la identificación de las propiedades fisicoquímicas en soluciones acuosas, para demostrar qué factores pueden modificar dichas propiedades con una actitud crítica, propositiva y responsable.	Definir e identificar la importancia de las propiedades: densidad, viscosidad e índice de refracción en soluciones acuosas.	Conceptos teóricos vistos en clase, materiales y equipos de laboratorio.	8 horas
5	Determinar el equilibrio entre el líquido y el vapor en sistemas líquidos binarios. Describir el comportamiento del equilibrio de los sistemas líquidos binarios por medio de diagramas de equilibrio con una actitud crítica, disciplina y responsable.	Determinar experimentalmente el equilibrio entre el líquido y el vapor en sistemas líquidos binarios.	Conceptos teóricos vistos en clase, materiales y equipos de laboratorio.	8 horas
6	Comparar el comportamiento de una sustancia adsorbida mediante las distintas ecuaciones de adsorción para determinar experimentalmente el isoterma de adsorción del ácido acético sobre carbón vegetal, con una actitud crítica, disciplina y responsable.	Determinar experimentalmente el isoterma de adsorción del ácido acético sobre carbón vegetal.	Conceptos teóricos vistos en clase, materiales y equipos de laboratorio.	8 horas
7	Determinar experimentalmente la influencia de la temperatura a través de reactivos y un catalizar para estimar la velocidad de las reacciones redox, con una actitud crítica y responsable.	Determinar experimentalmente la influencia de parámetros que afectan la velocidad de la reacción del ion permanganato y el ion oxalato en medio ácido.	Conceptos teóricos vistos en clase, materiales y equipos de laboratorio.	3 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

	VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER			
8	Identificar la relación que existe entre el equilibrio térmico y la Ley cero de la termodinámica mediante la lectura de un artículo que relacione los conceptos adquiridos para interpretar el concepto de la Ley cero en el océano, con actitud reflexiva y responsable.	Realizar lectura básica el estudiante deberá analizar y discutir la Ley cero de la termodinámica.	Lectura escogida por el profesor.	2 horas
9	Analizar la influencia de los flujos de energía y/o calor como productos ó reactantes en un sistema	Aplicar los conocimientos adquiridos para resolver	Lista de problemas disponibles en la	4 horas

	químico y su efecto físico en el entorno marino, por medio de la aplicación de la primera ley de la termodinámica y la ley de Hess, para identificar los flujos de calor y energía que emite o absorbe una reacción química, con una actitud crítica, y responsable.	problemas prácticos.	plataforma de internet y/o planteados por el maestro(a).	
10	Plantear soluciones a procesos espontáneos o favorables en el ecosistema marino, en base a ejercicios que involucren la segunda ley de la termodinámica y el análisis de la transferencia de energía para comprender el funcionamiento de los sistemas marinos, con actitud reflexiva y responsable.	Resolver problemas prácticos de sistemas marinos que involucren la segunda ley de la termodinámica.	Lista de problemas	4 horas
11	Evaluar el sentido y proporción de las reacciones químicas, mediante el análisis de la naturaleza de los reactivos y productos que intervienen en el proceso, con el fin de plantear y estimar si un proceso es espontáneo o favorable en el entorno marino, con una actitud, responsable y de organización.	Plantear y estimar si un proceso es espontáneo o favorable en el entorno marino	Lista de problemas disponibles en la plataforma de internet y/o planteados por el maestro(a).	4 horas
12	Analizar la actividad de los iones (H^+) y su efecto en una solución salina como el agua de mar, mediante la evaluación de los equilibrios de moléculas y cargas de ácidos y bases en solución, para estimar el efecto que tiene sobre el valor de potencial de hidrógeno, pH y su influencia sobre el ecosistema marino, con una actitud crítica, y responsable.	Estimar el efecto que tiene sobre el valor de potencial de hidrógeno, pH y su influencia sobre el ecosistema marino.	Lista de problemas disponibles en la plataforma de internet y/o planteados por el(a) alumno(a).	4 horas
13	Realizar mediciones electroquímicas a través de la resolución de ecuaciones especializadas para evaluar diferentes analitos en la naturaleza, con actitud crítica y responsable.	Evaluar diferentes analitos en la naturaleza	Lista de problemas disponibles en la plataforma de internet y/o planteados por el(a) maestro(a).	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

En las clases de teoría el(a) maestro(a) hará uso del pizarrón o de otros materiales audiovisuales para explicar al alumno los conceptos teóricos de la unidad de aprendizaje de manera clara y breve, ilustrando dichos conocimientos mediante un acervo de problemas y ejercicios en donde se demostrará al estudiante como aplicar los conocimientos teóricos que comprende la materia.

En el taller, proporcionará al(a) alumno(a) los materiales necesarios para realizar la práctica correspondiente a la sesión, iniciando la clase con una introducción que conecte los conceptos adquiridos en las clases de teoría con la práctica a realizar en esa sesión. Para ello, el(a) maestro(a) hará uso de pizarrón o el material audiovisual que necesite.

En el laboratorio, el(a) maestro(a) proporcionará al estudiante los contenidos y guía necesarios para realizar la práctica correspondiente a la sesión, la clase se iniciará con una introducción sobre los conceptos adquiridos en las clases de teoría y su relación con la práctica a realizar en la respectiva sesión. Para ello, el maestro se apoyará con el uso de pizarrón o con el material audiovisual que se requiera.

El alumno resolverá problemas relacionados a los procesos fisicoquímicos del medio ambiente con base en el avance del temario proporcionado por el (la) maestro(a) y presentará las soluciones mediante un portafolio de ejercicios en el salón y trabajo extra clase.

Reportes de laboratorio en los que se registran sistemáticamente resultados de experiencias de laboratorio y en los que se muestra que el alumno comprende, interpreta y analiza los fenómenos desarrollados en el laboratorio.

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

- 3 exámenes escritos.....	30%
- Tareas y participación	10%
- Taller.....	20%
- Laboratorio.....	20%
- Evidencia de desempeño.....	20%
(análisis y los resultados de las propiedades del medio ambiente)	
Total.....	100%

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica	Complementaria
<p>ATKINS, P. y J. de Paula, 2014. Atkin's Physical Chemistry. Oxford University Press. 10th edition. 1000 p.</p> <p>CHANG R., 2005. Physical Chemistry for the Biosciences. University Science Books. [Clásico]</p> <p>LAILER, K. J. y Meiser, J.H. (1997). Físicoquímica. CECSA. México. [Clásico]</p> <p>MARON y Pruton (1998). Fundamentos de físicoquímica. Ed. Limusa, p. 895[Clásico]</p> <p>SNOEYINK, V.L., D. Jenkins, (1987). Química del agua. Primera Ed., Ed. Limusa, México, p. 508. [Clásico]</p> <p>SPOSITO, G. (2008). The Chemistry of soils. 2a Ed. Oxford. University press. ISBN 978-0-19-531369-7. P. 329. [Clásico]</p> <p>STUMM, W y Morgan James J. (1996) Aquatic Chemistry. 3a Ed. Wiley-Interscience. ISBN 978-0471511854. [Clásico]</p> <p>ZUMDHAL, S. (1997) Chemistry. 4a. Ed. Houghton Mifflin. ISBN 0-395-815568. [Clásico]</p>	<p>BUTTLER, J D, Air pollution Chemistry. Academic press 408 p. [Clásico]</p> <p>FAUST SD, OM AIY, 1981. Chemistry natural of waters. Butterword publisher US 400 p. [Clásico]</p> <p>JONES, L. y Atkins, P. (2000) Chemistry Molecules, Matter and Change. 4th. Ed. W. H. Freeman y Co. NY. [Clásico]</p> <p>MILLERO, J. 2001. Physical Chemistry of Natural Waters. Ed. Wiley Interscience. ISBN.0-471-36278-6. [Clásico]</p> <p>SILBERBERG, M (2003). Chemistry. The molecular nature of matter and change. 3rd. Mc Graw Hill. NY. [Clásico]</p> <p>WALL, F.T. (1974). Chemical Thermodynamics. A Course of Study. 3er Ed. W.H. Freeman & Company. [Clásico]</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá poseer licenciatura en Química, Oceanología, Ingeniería química, área afín y preferentemente posgrado de ciencias naturales, o experiencia probada en los temas que se desarrollarán en esta asignatura. 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.