

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 Ciencias Ambientales
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Bases de Ingeniería Ambiental
- 5. Clave:**
- 6. HC: 01 HL: 00 HT: 03 HPC: 00 HCL: 00 HE: 01 CR: 05**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA
Felipe Correa Díaz

Firma

Vo.Bo. de Subdirector de Unidades Académicas **Firma**
Víctor Antonio Zavala Hamz

Fecha: 11 de noviembre de 2015

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Proveer al estudiante los conocimientos necesarios para analizar los procesos que implican daños al medio ambiente, así como de las herramientas para estimar dicho perjuicio, con el fin de poder prevenir o reducirlo y para mejorar los ecosistemas.
La Unidad de Aprendizaje es de carácter obligatorio de la etapa terminal de la Licenciatura en Ciencias Ambientales.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Evaluar las interacciones de los procesos sociales con el medio ambiente, aplicando las bases técnicas de operaciones unitarias y el diseño de sistemas para reducir fuentes de contaminación y los niveles de impacto, con actitud de responsabilidad social y honestidad.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Trabajo final de modelos y simuladores del efecto del cambio de condiciones del medio ambiente, que contengan portada, introducción, resultados, la estimación dinámica los resultados y sus efectos, discusión y memoria de cálculo en formato de hoja electrónica.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Medio Ambiente y Sustentabilidad

Competencia:

Identificar el estado actual de la relación medio ambiente-sociedad, mediante la caracterización del concepto de desarrollo sustentable y los marcos legales, con el fin de distinguir el contexto y las ventajas del cuidado del medio ambiente, con actitud de responsabilidad y solidaridad social.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 1.1. Introducción Medio Ambiente y Sociedad
- 1.2. Ejemplos en la naturaleza
- 1.3. Conceptos básicos de la Ingeniería Ambiental
- 1.4. Marco legal
- 1.5. Aspectos Ambientales

UNIDAD II. Balance de Materia y Energía

Competencia:

Analizar los principios de balance de materia y energía, mediante la evaluación de los procesos de ingeniería aplicada al medio ambiente, para generar una resolución numérica de optimización del uso de los recursos naturales, con una actitud de disciplina y responsabilidad.

Contenido:

Duración: 3 horas

- 2.1. Procesos continuos y discontinuos
- 2.2. Diagramas de flujo
- 2.3. Balance de materia
- 2.3. Formas de energía
- 2.4. Balance de energía; rendimientos y componentes
- 2.5. Ahorro de energía y medio ambiente

UNIDAD III. Transporte y Cantidad de Movimiento

Competencia:

Analizar los procesos de transporte de materia, mediante la aplicación de las ecuaciones de trabajo y energía, para calcular los consumos de energía en los flujos de materia y en la eliminación de contaminantes del medio ambiente, con actitud de honestidad y respeto a la naturaleza.

Contenido:**Duración:** 3 horas

- 3.1. Viscosidad, ley de Newton
- 3.2. Ecuación de Bernoulli en el balance de materia y energía
- 3.3. Bombas
- 3.4. Flujo en canales abiertos
- 3.5. Transporte de energía
- 3.6. Transporte de materia

UNIDAD IV. Procesos de Abastecimiento de Agua

Competencia:

Analizar los procesos que permitan garantizar el abastecimiento de agua, con las adecuadas condiciones de distribución, calidad y disponibilidad, mediante la evaluación de herramientas de diseño para estimar el recurso y modelar los sistemas de abastecimiento y saneamiento, así como de su dimensionamiento, construcción y conservación, con una actitud de solidaridad y eficiencia

Contenido:**Duración:** 3 horas

- 4.1. Demanda de agua
- 4.2. Captación de agua
- 4.3. Conducción y distribución
- 4.5. Potabilización
- 4.6. Control de calidad del agua
- 4.7. Depuración

UNIDAD V. Tratamiento de Residuos Sólidos y Recuperación de Recursos.

Competencia:

Analizar los procesos de administración de los residuos sólidos que genera la sociedad, mediante la aplicación de herramientas de evaluación y estimación de la tasa de generación, la composición y propiedades, con el fin de reducir su generación, fomentar el reúso de materiales y su aprovechamiento como fuente de energía con el fin de reducir a un nivel no significativo los riesgos ambientales y de salud pública, asociados a esta actividad, con una actitud de honestidad y solidaridad.

Contenido:

Duración: 3 horas

- 5.1. Los Residuos Sólidos
- 5.2. Fuentes, Composición y Propiedades
- 5.3. Manipulación y Transporte
- 5.4. Recuperación y reciclaje de Materiales
- 5.5. Reducción de Emisiones
- 5.6. Rehabilitación de Rellenos

UNIDAD VI. Cambio Climático

Competencia:

Caracterizar las fuentes de información que indican la presencia de una tendencia global de cambio climático, mediante el análisis de datos históricos de clima modelos de simulación, con el fin de proyectar sus efectos en el país, con una actitud de honestidad y responsabilidad

Contenido:

Duración: 2 horas

- 6.1. Introducción al Cambio Climático
- 6.2. El clima en el Pasado
- 6.3. Simulación del Clima
- 6.4. Detección de Cambio Climático
- 6.5. Escenarios e Impacto Global
- 6.6. El Cambio Climático en México

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Evaluar la concentración y dilución de un contaminante en una zona natural, mediante la modelación de los flujos de masa y el análisis de las ecuaciones de balance de masa, con el fin de prevenir impactos negativos al medio ambiente, con una actitud crítica y responsable.	Realiza el balance de masa y determina la de concentración de contaminante en una descarga, con los datos proporcionados por el docente, con el uso de la guía metodológica del taller, anota tus resultados y discútelos en clase	Equipo de Computo, hoja de cálculo, ejercicios del taller, electrónica, guía metodológica del taller, Internet, proyector.	6 horas
2	Calcular los flujos de energía en una planta termoeléctrica, mediante el análisis de las ecuaciones de cambio de energía, para estimar, eficiencia de generación, consumo de combustible, control de emisiones y calor residual por disipar y atenuar su impacto al medio ambiente, con una actitud responsable y crítica.	Obten el balance y flujos de energía en una planta termoeléctrica, con los datos proporcionados en clase, con el uso de la guía metodológica del taller, anota tus resultados y discútelos en clase	Equipo de Computo, hoja de cálculo, ejercicios del taller, electrónica, guía metodológica del taller, Internet, proyector.	6 horas
3	Estimar los parámetros de conducción de agua, mediante el análisis de las ecuaciones de Caudal, Velocidad y Diámetro de Tubería, para indicar el material y bases de diseño de una conducción, con una actitud responsable.	Obten el caudal, velocidad y diámetro de tubería de conducción de agua de un caso de estudio, con los datos proporcionados en clase, con el uso de la guía metodológica del taller, anota tus resultados y discútelos en clase.	Equipo de Computo, hoja de cálculo, ejercicios del taller, electrónica, guía metodológica del taller, Internet, proyector.	6 horas
4	Diseñar un sistema de conducción de agua, mediante la aplicación de la ecuación energética de Bernoulli para estimar potencia, consumo de energía y diseño eficiente, con una actitud crítica y responsable.	Calcula el consumo de energía y potencia de bombeo para conducción de agua de un caso de estudio, con los datos proporcionados en clase, con el uso de la guía metodológica del taller, anota tus resultados y discútelos en la clase.	Equipo de Computo, hoja de cálculo, ejercicios del taller, electrónica, guía metodológica del taller, Internet, proyector.	6 horas
5	Calcular la configuración y capacidad de un sistema de potabilización o depuración de agua, mediante el	Calcula el procesos de sedimentación de un caso de estudio, utiliza la ecuación de Stokes, con los datos	Equipo de Computo, hoja de cálculo, ejercicios del taller, electrónica, guía metodológica del taller, Internet,	6 horas

	análisis de la ecuación de Stokes y las velocidades de sedimentación de partículas en un fluido, para aportar las bases de diseño y capacidad de un sistema de tratamiento	proporcionados por el docente, con el uso de la guía metodológica del taller, anota tus resultados y discútelos ante el docente y el grupo.	proyector.	
6	Estimar las ventajas ambientales y económicas de reciclar residuos sólidos, mediante la estimación de los costos de recuperación de material, transporte, disposición en rellenos y las emisiones, para reducir residuos y emisiones, con actitud crítica, honestidad y compromiso con el medio ambiente.	Calcula las toneladas métricas de carbón equivalente, que se reducen del reciclaje de residuos, con los datos proporcionados por en clase, con el uso de la guía metodológica del taller, anota tus resultados y discútelos en clase.	Equipo de Computo, hoja de cálculo, ejercicios del taller, electrónica, guía metodológica del taller, Internet, proyector.	6 horas
7	Analizar las variaciones del clima bajo diferentes escenarios, mediante programas de simulación ,para estimar su efecto, con honestidad y compromiso con el medio ambiente.	Realiza una simulación de clima, con los datos proporcionados en clase, con el uso de la guía metodológica del taller, anota tus resultados y discútelos en clase.	Equipo de Computo, hoja de cálculo, ejercicios del taller, electrónica, guía metodológica del taller, Internet, proyector.	6 horas
8	Estimar los resultados en la sociedad, bajo diferentes escenarios de cambio climático, para plantear medidas preventivas, con honestidad y compromiso con el medio ambiente.	Obten escenarios de impacto de cambio climático, con los datos proporcionados en clase, con el uso de la guía metodológica del taller, anota tus resultados y discútelos en clase.	Equipo de Computo, hoja de cálculo, ejercicios del taller, electrónica, guía metodológica del taller, Internet, proyector.	6 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre:

El primer día de clase el docente establece la forma de trabajo, los criterios de evaluación, la calidad y características que deben tener los trabajos académicos, y se mencionan los derechos y obligaciones tanto del docente como del alumno.

Estrategia de enseñanza (docente)

El curso comprenderá diferentes dinámicas de grupo para asegurar el cumplimiento de las competencias. En la enseñanza interactiva, el docente estará encargado de exponer algunos de los temas, para ello realizará la demostración de las actividades a realizar en los talleres laboratorios, durante la exposiciones el docente ocupará medios audiovisuales y hará diferentes preguntas para fomentar el debate de ideas.

En el (taller – laboratorio) el docente promueve el orden y respeto

Promover tanto el aprendizaje y la argumentación individual como el trabajo en equipo y la discusión basada en consensos.

Facilitar el aprendizaje de la solución de problemas mediante la realización de los ejercicios de investigación utilizando como contraste las hipótesis de trabajo planteadas por los alumnos como base del método científico.

Motivar a los alumnos a leer sobre problemáticas ambientales contemporáneas, así como para exponer y discutir en equipos sobre sus causas y alternativas de solución.

Estrategia de aprendizaje (alumno)

En cuanto el aprendizaje colaborativo, los alumnos se organizarán por equipos para trabajar durante el curso y en las prácticas de taller de las cuales entregara una investigación final en escrito.

Los alumnos realizarán investigación bibliográfica, grupos de discusión e investigación de campo, entregarán reportes de lectura que incluyan una interpretación personal del estudiante.

Los reportes escritos del trabajo de taller y de campo, deben incluir: Introducción, planteamiento de los problemas y objetivos, materiales, los métodos, las técnicas y los modelos, métodos y/o instrumentos utilizados, resultados (gráficas, tablas, e imágenes), discusiones, recomendaciones, conclusiones y literatura consultada.

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

Entrega de modelo de simuladores(3parciales).....70%

Trabajo final de modelos y simuladores del efecto del cambio de condiciones del medio ambiente, que contengan portada, introducción, resultados, la estimación dinámica los resultados y sus efectos, discusión y memoria de cálculo en formato de hoja electrónica.

Actividades de taller (entrega modelos y simuladores De medio ambiente, memoria de hoja de cálculo y ensayo).....20%

Reporte de visitas técnicas.....10%

Total.....100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
Davis, M.L. (2005). Ingeniería y Ciencias Ambientales. Ed. McGraw Hill. México. [Clásico].	Baruth, E. (2005). Water Treatment Plant Design. Ed McGraw-Hill ISBN: 0-07-141872-5. [Clásico].
Griskey, R. G. (2006). Transport Phenomena and Unit Operations a Combined Approach. Ed John Wiley & Sons, Inc. [Clásico].	Crittenden, J.C., Trussell, R.R., Hand, D.W., Howe, K.J., Tchobanoglous, G. (2005). Water treatment: principles and design (2nd ed.) John Wiley & Sons, Inc.: New Jersey, 1948
Masters, G.M, & Ela, W.P. (2008). Introducción a la Ingeniería Medio Ambiental. Ed Pearson Prentice Hall. ISBN 978-84-8322-444-1. [Clásico].	2015. Environmental Engineering. Disponible en http://www.bae.ncsu.edu/academic/environmental_work.ph
Medina Ross. J.A. (2011). Minimización y manejo ambiental de los residuos sólidos. Semarnat. ISBN 9688174971	2015 International Journal on Energy and Environmental Engineering. En http://www.springer.com/engineering/energy+technology/journal/40095
Mihelcic, J.R. & Zimmerman, J.B. (2012). Ingeniería Ambiental, Fundamentos, Sustentabilidad, Diseño. Ed Alfaomega. Ebook.	Martínez-Sifuentes V.H., Alonso-Dávila P.A., López-Toledo J., Salgado-Carbajal M., Rocha-Uribe J.A. (2000). Simulación de procesos en Ingeniería Química. Ed. Plaza & Valdez. ISBN: 968-856-755-8. [Clásico].
Nirmalakhandan, N. (2002). Modeling tools for environmental engineers and scientist. Ed. CRC Press. [Clásico].	Nigro, N. & Storti, M. (2007). Métodos Numéricos en Fenómenos de Transporte. Ed. CIME. [Clásico].
Salvato, J., Nemerow, N.L. & Agardy, F. (2009). Environmental Engineering. Ed. Wiley & Sons. ISBN: 0-471-41813-7. [Clásico].	Scenna, N. (1999). Modelado, Simulación y optimización de procesos químicos. ISBN: 950-42-0022-2. [Clásico].
Weiner, R.F & Matthews, R.A. (2003). Environmental Engineering. Ed. Butterworth-Heinemann. ISBN: 0750672943. [Clásico].	Wathern, P. (2013). Environmental Impact Assessment, theory and practice. Ed. Routledge, ISBN: 0-203-40997-3.

X. PERFIL DEL DOCENTE

Preferentemente con título de licenciatura de Oceanólogo, Biotecnólogo en Acuicultura, Licenciado en Ciencias Ambientales, área afín o posgrado de ciencias naturales, ingeniería ambiental o experiencia probada en el área afín. Deberá de ser una persona metódica y organizada.