

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:** Modelación con Ecuaciones Diferenciales
- 5. Clave:**
- 6. HC: 02 HL: 00 HT: 02 HPC: 00 HCL: 00 HE: 02 CR: 06**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Cálculo Avanzado

Equipo de diseño de PUA

Firma

Vo.Bo. de Subdirector de Unidad Académica

Víctor Antonio Zavala Hamz.

Beatriz Martín Atienza
Patricia Alvarado Graef

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

En Modelación con Ecuaciones Diferenciales el alumno va a aprender a modelar diferentes procesos, de carácter físico, químico, biológico y geológico que tienen lugar en el océano, por medio de ecuaciones diferenciales para cuya solución se van a aplicar métodos analíticos, cualitativos y numéricos. Esta asignatura es de carácter obligatorio y se imparte en la etapa disciplinaria.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Modelar procesos de interés en la Oceanografía mediante el análisis del comportamiento de las soluciones de las ecuaciones diferenciales, empleando métodos analíticos, cualitativos y numéricos, y con auxilio de la tecnología de cómputo, para identificar la dinámica de los fenómenos naturales, con actitud crítica, reflexiva y objetiva.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y presenta un proyecto final donde integre los modelos para explicar la dinámica de fenómenos y procesos en el campo de interés del estudiante.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Ecuaciones Diferenciales de Primer Orden

Competencia:

Plantear modelos sencillos de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden aplicando metodología de métodos analíticos y numéricos para su resolución, con el fin de analizar y cuantificar las variaciones de comportamiento de los fenómenos naturales, con actitud crítica, reflexiva y objetiva, con responsabilidad.

Contenido:

Duración: 10 horas

- 1.1. Modelos de crecimiento
 - 1.1.1. Modelo de Malthus
 - 1.1.2. Modelo de crecimiento logístico
 - 1.1.2.1. Modelo de Von Bertalanffy
- 1.2. Modelos de decaimiento
- 1.3. Modelos de mezcla
 - 1.3.1. Modelo de LOICZ
- 1.4. Modelos de movimiento
 - 1.4.1. Caída libre
 - 1.4.1.1. Torricelli
 - 1.4.2. Movimiento rectilíneo acelerado
 - 1.4.3. Movimiento de una masa con masa variable
- 1.5. Otros modelos
 - 1.5.1. Ley de enfriamiento de Newton
 - 1.5.2. Otros

UNIDAD II. Sistemas de Ecuaciones Diferenciales Lineales

Competencia:

Calcular la solución de modelos que atienden a fenómenos con variables acopladas mediante el planteamiento de sistemas de ecuaciones diferenciales, para comprender el comportamiento de fenómenos naturales, con actitud crítica, reflexiva y objetiva..

Contenido:

Duración: 6 horas

- 2.1 Modelos depredador – presa
 - 2.1.1. Competencia entre especies
- 2.2 Modelado de reacciones bioquímicas
 - 2.2.1 Michaelis - Menten
- 2.3 Otros modelos

UNIDAD III. Ecuaciones Diferenciales de Orden Superior

Competencia:

Proponer soluciones de modelos descritos por las ecuaciones de primer orden mediante el estudio de las ecuaciones diferenciales de orden superior, para representar procesos oceanográficos complejos, con actitud crítica, reflexiva y objetiva.

Contenido:**Duración:** 6 horas

- 3.1. Modelado de reacciones químicas
- 3.2 Modelos mecánicos
 - 3.2.1. Segunda Ley de Newton
 - 3.2.1.1 Ley de Hooke
 - 3.2.1.2. Movimiento oscilatorio
 - 3.2.1.2.1. Simple
 - 3.2.1.2.2. Amortiguado
 - 3.2.1.2.3. Forzado
 - 3.2.2. Caída libre
 - 3.2.2.1. Sin resistencia
 - 3.2.2.2. Con resistencia
- 3.3 Otros modelos

UNIDAD IV. Ecuaciones Diferenciales Parciales

Competencia:

Modelar sistemas físicos, químicos y biológicos en condiciones específicas por medio de ecuaciones diferenciales parciales para resolver problemas en estas áreas, con actitud crítica, reflexiva y objetiva.

Contenido:**Duración:** 10 horas

- 4.1 Modelo de difusión
 - 4.1.1. Ley de Fick
 - 4.1.2. Ecuación de calor
- 4.2 Ecuación de onda
- 4.3 Ecuación de movimiento

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Modelar sistemas físicos, químicos y biológicos en condiciones específicas por medio de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden, con actitud crítica y reflexiva, con responsabilidad y respeto por los compañeros de equipo.	Resolver ejercicios de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden. Los alumnos resolverán los ejercicios en equipo o individualmente, consultando los apuntes de clase y la bibliografía recomendada, con apoyo del profesor.	Pintarrón y plumones, papel y lápiz, calculadora, apuntes y bibliografía.	10 horas
2	Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales lineales, representados en forma matricial, con apoyo de tecnología computacional para visualizar sus soluciones y analizar su comportamiento, al conjugar la naturaleza de función escalar y vector de funciones vectoriales, con actitud crítica y reflexiva, con responsabilidad y respeto por los compañeros de equipo.	Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden planteándolos en forma matricial. Los alumnos resolverán los ejercicios en equipo o individualmente, consultando los apuntes de clase y la bibliografía recomendada, con apoyo del profesor.	Pintarrón y plumones, computadora, papel y lápiz, calculadora, apuntes y bibliografía, programas sencillos de cómputo.	6 horas
3	Modelar sistemas físicos, químicos y biológicos en condiciones específicas por medio de ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior, con actitud crítica y reflexiva, con responsabilidad y respeto por los compañeros de equipo.	Resolver ejercicios de ecuaciones diferenciales de orden superior. Los alumnos resolverán los ejercicios en equipo o individualmente, consultando los apuntes de clase y la bibliografía recomendada, con apoyo del profesor.	Pintarrón y plumones, papel y lápiz, calculadora, apuntes y bibliografía, programas sencillos de cómputo.	6 horas
4	Modelar sistemas físicos, químicos y biológicos en condiciones específicas por medio de ecuaciones diferenciales parciales, con actitud crítica y reflexiva, con responsabilidad y respeto por los compañeros de equipo.	Resolver ejercicios de ecuaciones diferenciales parciales. Los alumnos resolverán dichos ejercicios en equipo o individualmente, consultando los apuntes de clase y la bibliografía recomendada, con apoyo del profesor.	Pintarrón y plumones, papel y lápiz, calculadora, apuntes y bibliografía.	10 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

El docente funge como guía facilitador del aprendizaje. Se le sugiere poner énfasis en el empleo de las siguientes herramientas metodológicas:

1. Motivar la presentación de un concepto, viéndolo como una herramienta para el análisis de un fenómeno en otras áreas del conocimiento.
2. Utilizar cuando sea posible, argumentos que puedan ser visuales, algebraicos o numéricos que ayuden a clarificar un concepto o resultado.
3. Promover el trabajo individual o de grupo en el salón de clase, proponiendo la discusión de algún problema o resultado.
4. Proponer trabajos extra clase, ya sea individuales o en equipos. Estos trabajos pueden ser: resolver ejercicios y realizar proyectos de investigación, o bien, asignar algún material de autoestudio.
5. Introducir el uso de la tecnología (presentaciones gráficas, uso de paquetes de cómputo, calculadora gráfica, etc.) tanto en el salón de clase como fuera de él.

El alumno es responsable de su aprendizaje. Tendrá una participación activa en todas las dinámicas que faciliten su aprendizaje, tanto dentro como fuera del aula. Se le recomienda:

1. Atender las explicaciones del profesor en el salón de clase y estudiar los temas señalados.
2. Realizar oportunamente las tareas y trabajos individuales y en equipo asignados por el profesor.
3. Revisar periódicamente el material visto en clase y compararlo con la presentación que del mismo se hace en los libros recomendados en la bibliografía.
4. Asistir frecuentemente a asesorías con el profesor, para despejar dudas y aclarar conceptos.

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

2 exámenes:50%.
Prácticas de los talleres, ejercicios y las dinámicas realizadas en el aula:30%.
Evidencia de desempeño: Proyecto final:20%.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

THOMAS, George B., 2006. Cálculo: una variable. 12ª ed. [Clásica]
QA303.2 T4618 2010
ZILL, Dennis G. y Wright, Warren S., 2015. Ecuaciones diferenciales: con problemas con valores en la frontera. 8ª ed.
QA371 Z55318 2015
<http://demonstrations.wolfram.com/education.html?edutag=High+School+Calculus+and+Analytic+Geometry&limit=20>
<https://es.khanacademy.org/math/differential-calculus>
<https://es.khanacademy.org/math/integral-calculus>

Complementaria

IGLESIAS Otero, María Teresa, 2011. Matlab para cálculo en una variable. 1ª ed. QA297 135 2011
QA303.2 R6318 2012
ROGAWSKI, Jon, 1955. Cálculo: una variable. 2ª ed. [Clásica]
Stewart, James, 1941. Cálculo de una variable: trascendentes tempranas. 7ª ed. [Clásica] QA303 S8418 2012

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá poseer título de licenciatura en Matemáticas, Física, Biología, Oceanólogo o área afín con experiencia docente 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.