

# 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:** Haga clic aquí para escribir texto.
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Métodos Numéricos
- 5. Clave:** Haga clic aquí para escribir texto.
- 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:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Firma

Vo.Bo. de Subdirector de Unidad Académica

Víctor Antonio Zavala Hamz

Rafael Hernández Walls

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

## II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje de Métodos Numéricos es de carácter optativa y se imparte en la etapa terminal para el programa educativo de Oceanología que permitira al alumno desarrollar habilidades para resolver aproximaciones matematicas para describir y aplicar modelos oceanograficos.

## III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Aplicar las herramientas más utilizadas en la oceanografía para plantear y resolver problemas de su ámbito, utilizando las diferentes técnicas numéricas existentes que solo se pueden resolver usando programas de cómputo, con la capacidad de síntesis, disciplina y trabajo en equipo.

## IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y presenta un proyecto donde se utilice uno o varios métodos visto en el curso (ensayo y presentación oral ante el grupo)

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**  
**UNIDAD I. Ecuaciones de una sola incógnita**

**Competencia:**

Manejar los métodos para resolver ecuaciones con una sola incógnita usando como herramienta un lenguaje de programación como Matlab, con una visión crítica y analítica.

**Contenido:**

**Duración:** 2 horas

- 1.1 Método gráfico
- 1.2 Método de bisección
- 1.3 Método de la línea falsa
- 1.4 Método de Newton-Raphson
- 1.5 Método de punto fijo

**UNIDAD II. Sistemas de Ecuaciones**

**Competencia:**

Manejar y aplicar las técnicas numéricas para resolver sistemas de ecuaciones lineales usando como herramienta un un lenguaje de programación como Matlab, con una visión crítica y de análisis.

**Contenido:**

**Duración:** 2 horas

- 2.1 Método de la matriz inversa
- 2.2 Método de Gauss-Jordan
- 2.3 Método de Gauss-Seidel
- 2.4 Método LU
- 2.5 Método tridiagonal

### UNIDAD III. Sistemas de ecuaciones no lineales

**Competencia:**

Aplicar los métodos numéricos para resolver sistemas de ecuaciones no lineales usando como herramienta un lenguaje de programación como Matlab, con una visión crítica y responsable.

**Contenido:**

- 3.1 Método Gráfico
- 3.2 Método de Newton

**Duración:** 1 hora

### UNIDAD IV. Métodos de interpolación

**Competencia:**

Aplicar los métodos numéricos para resolver problemas de interpolación usando como herramienta un lenguaje de programación como Matlab, con una visión crítica y responsable.

**Contenido:**

- 4.1 Interpolación lineal
- 4.2 Transformaciones lineales
- 4.3 Método de la tabla de diferencias
- 4.4 Método de polinomios de Lagrange

**Duración:** 1 hora

## UNIDAD V. Funciones de ajuste usando el método de mínimos cuadrados

**Competencia:**

Aplicar las técnicas numéricas para ajustar funciones a datos observados utilizando mínimos cuadrados, usando como herramienta un lenguaje de programación como Matlab, con una visión crítica y responsable.

**Contenido:**

5.1 Método de mínimos cuadrados

**Duración:** 1 hora

## UNIDAD VI. Esquemas numéricos para la derivada

**Competencia:**

Utilizar los esquemas numéricos para el cálculo de derivadas a datos y/o funciones numéricas, usando como herramienta un lenguaje de programación como Matlab, con una visión crítica y analítica.

**Contenido:**

- 6.1 Serie de Taylor
- 6.2 Esquemas de dos puntos (usando serie de Taylor y polinomios de Lagrange)
- 6.3 Esquemas de tres puntos (usando polinomios de Lagrange)
- 6.4 Esquemas de varios puntos (generalizado)
- 6.5 Método de la tabla de Diferencia (método de Newton, Bessel, Gauss, etc.)

**Duración:** 2 horas

## UNIDAD VII. Esquemas numéricos para integrales

### Competencia:

Aplicar los esquemas numéricos para el cálculo de integrales a datos y/o funciones numéricas, usando como herramienta un lenguaje de programación como por ejemplo Matlab, con una visión crítica y responsable.

### Contenido:

- 7.1 Método del trapecio
- 7.2 Método de simpson 1/3
- 7.3 Método de simpson 3/8
- 7.4 Método de Newton-Cotes (abiertas y cerradas)
- 7.5 Método de Romberg
- 7.6 Método de Gauss
- 7.7 Integrales múltiples

**Duración:** 2 horas

## UNIDAD VIII. Esquemas numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias

### Competencia:

Utilizar los esquemas numéricos para la solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias, usando como herramienta un lenguaje de programación como por ejemplo Matlab, con una visión crítica y de respeto

### Contenido:

- 8.1 Método de Euler
- 8.2 Método de Euler extendido
- 8.3 Métodos de Runge-Kutta
- 8.4 Métodos Multipasos

**Duración:** 2 horas

**UNIDAD IX. Diferencias finitas aplicadas a algunas ecuaciones diferenciales parciales**

**Competencia:**

Analizar y aplicar los esquemas numéricos para la solución numérica de ecuaciones diferenciales parciales, usando como herramienta diferencias finitas y un lenguaje de programación como por ejemplo Matlab, con una visión crítica y de respeto.

**Contenido:**

**Duración:** 3 horas

- 9.1 Esquemas de diferencias finitas
- 9.2 Ecuación de onda de primer orden (1-D)
- 9.3 Ecuación de onda de segundo orden (1-D)
- 9.4 Ecuación de difusión (1D y 2D)
- 9.5 Ecuación de Poisson (2D)
- 9.6 Presentación de proyecto

## VI. ESTRUCTURA DEL TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Implementar las técnicas numéricas para resolver ecuaciones de una sola incógnita usando un lenguaje de programación de forma óptima, con una visión crítica y trabajo en equipo.	Resolver ecuaciones de una sola incógnita a través de técnicas numéricas y Matlab.	Computadora Paquetería de programación. Ejercicios a resolver.	6 horas
2	Resolver sistemas de ecuaciones lineales usando diferentes técnicas numéricas y utilizando un lenguaje de programación de forma óptima, con una visión crítica y trabajo en equipo.	Resolver sistemas de ecuaciones lineales a través de técnicas numéricas y Matlab.	lenguaje de programación como por ejemplo Matlab	6 horas
3	Aplicar las técnicas numéricas para resolver sistemas de ecuaciones no lineales usando como herramienta un lenguaje de programación, con una visión crítica y trabajo en equipo.	Resolver sistemas de ecuaciones no lineales a través de técnicas numéricas y Matlab	lenguaje de programación como por ejemplo Matlab	2 horas
4	Implementar técnicas numéricas para resolver problemas de interpolación usando como herramienta un lenguaje de programación, con una visión crítica y trabajo en equipo.	Resolver problemas de interpolación utilizando por ejemplo Matlab.	lenguaje de programación como por ejemplo Matlab	6 horas
5	Aplicar las técnicas numéricas para ajustar funciones a datos observados con mínimos cuadrados, usando como herramienta un lenguaje de programación, con una visión crítica y trabajo en equipo.	Ajustar funciones a datos observados con mínimos cuadrados, usando como herramienta un lenguaje de programación	lenguaje de programación como por ejemplo Matlab	3 horas
6	Implementar esquemas numéricos para resolver ecuaciones para el cálculo de derivadas a datos y/o funciones numéricas, usando un lenguaje de programación, con una visión crítica y trabajo en equipo.	Calcular derivadas a datos y/o funciones numéricas, usando un lenguaje de programación	lenguaje de programación como por ejemplo Matlab	3 horas
7	Implementar esquemas numéricos para resolver ecuaciones para el cálculo de integrales a datos y/o funciones numéricas, usando un lenguaje de programación, con una visión crítica y trabajo en equipo.	Calcular integrales a datos y/o funciones numéricas, usando un lenguaje de programación	lenguaje de programación como por ejemplo Matlab	6 horas

8	Aplicar las técnicas numéricas apropiadas para resolver ecuaciones ordinarias usando como herramienta un lenguaje de programación, con una visión crítica y trabajo en equipo.	Resolver ecuaciones ordinarias usando como herramienta un lenguaje de programación	lenguaje de programación como por ejemplo Matlab	8 horas
9	Implementar los esquemas numéricos para resolver en forma numérica ecuaciones diferenciales parciales, usando como herramienta diferencias finitas y un lenguaje de programación, con una visión crítica y trabajo en equipo.	Resolver en forma numérica ecuaciones diferenciales parciales, usando como herramienta diferencias finitas y un lenguaje de programación	lenguaje de programación como por ejemplo Matlab	8 horas

## VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre:

### **Estrategia de enseñanza (docente)**

El titular de la asignatura proporcionará en clase, por medios electrónicos o a través de documentación bibliográfica material sobre el contenido del curso, auxiliándose de medios audiovisuales, lecturas e ilustraciones en temas particulares de interés.

### **Estrategia de aprendizaje (alumno)**

El estudiante, será responsable de la búsqueda y consulta de la bibliografía adicional que se recomiende en cada una de las unidades del curso, de los talleres y de los temas selectos que se le asignen, así como del cumplimiento oportuno de las tareas de trabajos complementarios y tareas de solución de problemas que permitan ejercitar los conocimientos asimilados.

Ejercicios donde se presentan modelos de fenómenos físicos presentes en la Oceanología, los cuales deben ser resueltos numéricamente utilizando las técnicas numéricas vistas en clase;

## 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 parciales..... 40%
- Evidencia de desempeño (Presentación de un Proyecto) .....60%

## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

BURNEN and Faires, 2010. Análisis numérico. Grupo Editorial Iberoamérica. ISBN 968-7270-09-8  
CBAPRA and Canale. Métodos numéricos para ingenieros. Ed. McGraw Hill. ISBN 970-10-2008-1 [clásico]  
GERALD C., 2001. Análisis numérico. Ed. Alfaomega, segunda edición ISBN 968-6223-02-9 [clásico]  
NAKAMURA. Análisis numérico y visualización gráfica con MATLAB. 1996. Prentice-Hall Hispanoamerica, S.A. ISBN 968-880-860-1 [clásico]

### Complementaria

Revista Ciencias Marinas.  
<http://www.cienciasmarinas.com.mx/index.php/cmarinas>  
Revista Internacional RIMNI  
<http://www.cimne.com/rimni/>  
  
International Journal for Numerical Methods in Engineering  
<http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/%28ISSN%291097-0207>

## X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá poseer título de licenciatura de Oceanólogo o área afín (Natural y exacta), y con posgrado de ciencias naturales y exactas. Que sea responsable, organizado.