



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**  
**PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**Datos de identificación**

Unidad académica: Facultad de Ciencias Marinas e Instituto de Investigaciones Oceanológicas

Programa: Maestría en Ciencias en Oceanografía Costera

Plan de estudios: 2021-1

Nombre de la unidad de aprendizaje: Programación

Clave de la unidad de aprendizaje:

Tipo de unidad de aprendizaje: Optativa

Horas clase (HC):

1

Horas prácticas de campo (HPC):

0

Horas taller (HT):

2

Horas clínicas (HCL):

0

Horas laboratorio (HL):

0

Horas extra clase (HE):

1

Créditos (CR): 4

Requisitos:

**Perfil de egreso del programa**

El egresado del Programa de Maestría en Ciencias en Oceanografía Costera, tendrá una formación que le permita desarrollar una alta capacidad técnica y metodológica para la práctica de la investigación en las ciencias del mar. Su formación le permitirá contribuir a la solución de problemas específicos, al desarrollo científico y a la protección del medio ambiente marino. El egresado del Programa de Maestría en Ciencias en Oceanografía Costera será capaz de:

Analizar el comportamiento de las condiciones oceanográficas y climatológicas, mediante la aplicación profesional del método científico incluyendo el trabajo multidisciplinario y su análisis crítico, para el desarrollo y la difusión del conocimiento que contribuya a la implementación de estrategias adecuadas a las condiciones regionales y globales para el aprovechamiento y protección de la zona costera, con honestidad, responsabilidad social y respeto al medio ambiente.

Analizar los efectos de las variaciones físicas y climatológicas en las variables químico-biológicas que ocurren en la zona costera, mediante la comprensión de conceptos y la aplicación multidisciplinaria de metodologías y técnicas de análisis biogeoquímicos, para proponer acciones integrales de mitigación que permitan la protección y uso sostenible de los recursos naturales marinos, con una actitud propositiva e innovadora y de responsabilidad social y respeto al medio ambiente.

Analizar los componentes biológicos de un ecosistema, su relación y adaptación a las variables fisicoquímicas del ambiente y sus variaciones antrópicas, mediante la participación en equipos multidisciplinarios y el uso de herramientas biotecnológicas, para contribuir al desarrollo de medidas de conservación y manejo de los recursos marinos fundamentadas en el valor de los servicios ambientales que brindan a los ecosistemas, con una actitud propositiva e innovadora y de responsabilidad social y respeto al medio ambiente.

**Definiciones generales de la unidad de aprendizaje**

**Propósito general de esta unidad de aprendizaje:**

La unidad de aprendizaje de Programación es de carácter optativo en el programa de Maestría en Oceanografía Costera. Tiene el propósito de capacitar al estudiante en el uso de un lenguaje de programación para desarrollar algoritmos numéricos que, de manera racional, den respuesta a problemas

**Universidad Autónoma de Baja California**  
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

	oceanográficos y permitan analizar el comportamiento de las condiciones oceanográficas y los efectos de las variaciones físicas y climatológicas en las variables químico-biológicas.
<b>Competencia de la unidad de aprendizaje:</b>	Desarrollar algoritmos, a través de la codificación en un lenguaje de programación, con la finalidad de crear aplicaciones numéricas que contribuyan a la solución de problemas que surgen en las diferentes áreas de la oceanografía, con objetividad y actitud propositiva.
<b>Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a evaluar) de la unidad de aprendizaje:</b>	Portafolio de evidencias en el cual se integren los programas de cómputo realizados durante la unidad de aprendizaje y reportes del taller.  Proyecto final: Solución de un problema orientado a la oceanografía, dirigido a su tema de tesis, donde incluya el uso de un algoritmo.

<b>Temario</b>	
<b>I. Nombre de la unidad:</b> Fundamentos de programación	<b>Horas: 4</b>
<b>Competencia de la unidad:</b> Construir programas de cómputo que manejen archivos de entrada y salida, con la sintaxis adecuada al tipo de dato utilizado, para aprender a resolver problemas numéricos de manera eficiente, con una actitud crítica y de manera responsable.	
<b>Tema y subtemas:</b>	
<b>1.1. Plataforma de programación</b> <b>1.1.1.</b> Manejo de la ayuda <b>1.1.2.</b> Abrir y cerrar archivos <b>1.1.3.</b> Escribir y ejecutar un programa sencillo <b>1.2. Asignación de variables</b> <b>1.2.1.</b> Nombre de las variables <b>1.2.2.</b> Símbolo para la asignación <b>1.3. Expresiones de operaciones aritméticas</b> <b>1.3.1.</b> Operaciones con matrices <b>1.3.2.</b> Funciones básicas <b>1.4. Estructura básica de un programa computacional</b> <b>1.4.1.</b> Partes importantes de un programa <b>1.4.2.</b> Entrada y salida de información <b>1.5. Técnicas y procedimientos para la resolución de problemas</b> <b>1.6. Tipos de datos y manejo de variables</b> <b>1.6.1.</b> Bits y Bytes <b>1.6.2.</b> Números enteros, reales, complejos <b>1.6.3.</b> Estructuras y tablas <b>1.7 Instrucciones de entrada y salida de datos</b> <b>1.8 Manejo de archivos</b>	
<b>Prácticas (taller, laboratorio, clínicas, campo):</b>	<b>Horas: 8</b>
1. Explorar la plataforma de programación, aprender a usar todas las opciones que presenta el ambiente escogido (1 hr).	

**Universidad Autónoma de Baja California**  
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Realizar las asignaciones a variables numéricas, operaciones básicas y creación de matrices, además de crear el primer programa llamado: Hola Mundo! (1 hr).</li> <li>3. Revisar las partes que debe contener un programa, los símbolos que se utilizarán para señalar dichas partes, hacer un diagrama de flujo para un problema particular (2 hrs).</li> <li>4. Manejar de datos y tipos de datos dentro de un programa de cómputo (2 hrs).</li> <li>5. Usar los tipos de datos: Estructuras y tablas (2 hrs).</li> </ol>	
---	--

<b>II. Nombre de la unidad:</b> Estructuras de control	<b>Horas: 4</b>
--	-----------------

**Competencia de la unidad:** Utilizar los comandos de control selectivo y repetitivo de manera correcta, mediante el manejo de ejemplos ilustrativos que requieran de estas estructuras de control, para que el flujo de los códigos realizados decidan las tareas a ejecutar, con una actitud crítica y responsable.

<b>Tema y subtemas:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Estructuras de control selectivas           <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. Comando IF</li> <li>2.1.2. Comando SWITCH</li> </ol> </li> <li>2.2. Estructuras de control repetitivas           <ol style="list-style-type: none"> <li>2.2.1. Comando FOR</li> <li>2.2.2. Comando WHILE</li> </ol> </li> </ol>	

<b>Prácticas (taller):</b>	<b>Horas: 8</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar la codificación para el problema de tipos de suelo en función de su composición (2 hrs).</li> <li>2. Realizar la codificación para el cálculo del índice de diversidad de Shannon (2 hrs).</li> <li>3. Realizar la codificación para una clave dicotómica en botánica (2 hrs).</li> <li>4. Realizar la codificación para el cálculo de velocidad de la corriente a partir de posiciones sucesivas de un flotado (2hrs).</li> </ol>	

<b>III. Nombre de la unidad:</b> Programación modular y creación de funciones	<b>Horas: 4</b>
---	-----------------

**Competencia de la unidad:** Diseñar códigos fuente y definir funciones de manera eficiente, a través de un lenguaje de programación, para la resolución práctica de problemas que se necesite codificar en un lenguaje de programación, con una actitud analítica, crítica y honesta.

<b>Tema y subtemas</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Programación Modular           <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1.1. Diseño estructurado</li> <li>3.1.2. Segmentar programa en módulos</li> <li>3.1.3. Parámetros de entrada-subrutinas o funciones-parámetros de salida</li> </ol> </li> <li>3.2. Funciones estándar y definidas por el usuario           <ol style="list-style-type: none"> <li>3.2.1. Funciones del lenguaje utilizado</li> <li>3.2.2. Sintaxis para la creación de funciones propias</li> </ol> </li> </ol>	

<b>3.2.3. Funciones recursivas</b>	
<b>Prácticas (taller):</b> 1 Aprender las partes de un programa modular, entendiendo la forma modular como la manera más óptima de programar, donde sus elementos puedan ser reusados por otros programas (4 hrs). 2 Aprender a definir sus propias funciones donde se integren los argumentos de entrada y de salida (4 hrs).	<b>Horas: 8</b>

<b>IV. Nombre de la unidad:</b> Representación gráfica de la información	
<b>Horas: 4</b>	
<b>Competencia de la unidad:</b> Generar distintas representaciones gráficas, utilizando la sintaxis adecuada para el lenguaje de programación utilizado, con la finalidad de representar de manera adecuada diferentes tipos de información, con una actitud analítica, crítica y honesta.	
<b>Tema y subtemas:</b>	
<b>4.1. Tipos de gráficos y ejemplos de uso</b> <b>4.1.1.</b> Gráficos de dispersión (símbolos y/o tipos de línea) <b>4.1.2.</b> Gráficos de histogramas <b>4.1.3.</b> Gráficos de pastel <b>4.2. Graficado en dos dimensiones</b> <b>4.2.1.</b> Generación de mallas uniformes (uso de mesh y griddata) <b>4.2.2.</b> Uso de comando contour <b>4.2.3.</b> Uso de comando surf <b>4.2.4.</b> Uso del comando quiver <b>4.3. Graficado en tres dimensiones</b> <b>4.3.1.</b> Uso de comando slice	
<b>Prácticas (taller):</b> 1. Utilizar una base de datos proporcionada por el instructor para generar diferentes tipos de graficado bidimensional y explorar el graficado de bajo nivel usando: <b>hndlgraf</b> (2 hrs). 2. Uso de los comandos <b>surf</b> , <b>quiver</b> (4 hrs). 3. Utilizar una base de datos proporcionada por el instructor para generar diferentes tipos de graficado bidimensional y explorar el programa <b>graf3d</b> (2 hrs).	<b>Horas: 8</b>

<b>Estrategias de aprendizaje utilizadas:</b> <p>En la clase teórica se analizarán las técnicas numéricas y sus fundamentos matemáticos, mientras que en la parte práctica se estudiará y practicará la manera eficiente de programar estas técnicas en un lenguaje computacional (MATLAB, SCILAB, OCTAVE o C++).</p> <p>Trabajos en equipo y de forma colaborativa.</p> <p>El estudiante podrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Participar de manera activa y propositiva en los talleres y clases teóricas.</li> </ul>
--

**Universidad Autónoma de Baja California**  
Coordinación General de Investigación y Posgrado

- Realizar las tareas y trabajos individuales y en equipo asignados por el(la) profesor(a) y entregarlos puntualmente en las fechas acordadas.
- Atender las explicaciones del(la) profesor(a) en el aula escolar y estudiar los temas señalados por él/ella.
- Construir el portafolio de evidencias conforme la unidad de aprendizaje avance.
- Revisar periódicamente el material visto en clase y compararlo con los libros recomendados en la bibliografía.

**Criterios de evaluación:**

1er. examen .....	15%
2do. examen .....	15%
Prácticas de Taller.....	15%
Portafolio de evidencias .....	25%
Proyecto final.....	30%
Total.....	100%

**Criterios de acreditación:**

- El estudiante debe cumplir con lo estipulado en el Estatuto Escolar vigente u otra normatividad aplicable.
- Calificación en escala de 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 70

**Bibliografía:**

- Nakamura, S. (1997). *Análisis numérico y visualización gráfica con MATLAB*. México: Simon & Shuster Company. [clásico]
- Hernández-Walls, R. (2000). *MATLAB: Curso de Capacitación*. México: UABC. [clásico]
- Trauth, M.H. (2015). *MATLAB recipes for earth sciences* (4a. ed.). Berlin: Springer. XX(374340.2)
- Souto-Iglesias, A. (2013). *Curso básico de programación en MATLAB* (2a. ed.). España: Tebar Flores.
- Lemus, N. (2013). *Aplicaciones de graficación con MATLAB : nivel básico e intermedio*. Colombia : ECCI
- Mathworks. (2016). *Using MATLAB*. USA: MATHWORKS INC.
- Deitel, P.J. & Deitel, H.M. (2017). *C++ how to program*. Boston: Pearson.
- Heibeler, D.E. (2015). *R and MATLAB*. Boca Raton: Taylor and Francis.
- Gordon, S. I. & Guilfoos, B. (2017). *Introduction to modeling and simulation with MATLAB® and Python*. USA: CRC Press.

**Fecha de elaboración / actualización:** Agosto, 2020.

**Perfil del profesor:** El docente de este programa de unidad de aprendizaje debe contar con experiencia en el tema, manejar algún lenguaje de programación y contar con un posgrado en un área relacionada con la Oceanografía, preferentemente con el grado de Doctorado..

Nombre(s) y firma(s) de quién(es) diseñó(aron) el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Rafael Hernández Walls  
Profesor de Tiempo Completo  
FCM, CA de Oceanografía Sinóptica

**Universidad Autónoma de Baja California**  
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Dr. Héctor García Nava  
Investigador de Tiempo Completo  
IIO, CA de Procesos Litorales

Dra. Ana Laura Flores Morales  
Profesor de Tiempo Completo  
FCM, CA de Oceanografía Sinóptica

Dr. Rubén Castro Valdez  
Profesor de Tiempo Completo  
FCM, CA de Oceanografía Sinóptica

Dr. Reginaldo Durazo Arvizu  
Profesor de Tiempo Completo  
FCM, CA de Oceanografía Sinóptica

Nombre y firma de quién autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dra. Lus Mercedes López Acuña  
Directora de la Facultad de Ciencias Marinas  
Profesor de Tiempo Completo  
FCM, CA de Biotecnología Acuícola Animal

Dr. Alejandro Cabello Pasini  
Director del Instituto de Investigaciones Oceanológicas  
Investigador de Tiempo Completo  
IIO, CA de Botánica Marina

Nombre(s) y firma(s) de quién(es) evaluó/revisó(evaluaron/ revisaron) de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dra. Amaia Ruiz de Alegria Arzaburu  
Investigador de Tiempo Completo  
IIO, CA de Procesos Litorales

Dr. Braulio Juárez Araiza  
Investigador de Tiempo Completo  
IIO, CA de Procesos Litorales