

**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 y Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Biología, Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura, Licenciatura en Ciencias Ambientales y Licenciatura en Oceanología
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Cálculo
- 5. Clave:**
- 6. HC: 02 HL: 00 HT: 03 HPC: 00 HCL: 00 HE: 02 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:** Matemáticas

**Equipo de diseño de PUA**  
Beatriz Martín Atienza  
Gloria Elena Rubí Vázquez

**Firma**

**Vo.Bo. de Subdirectores de Unidades Académicas**      **Firma**  
Víctor Antonio Zavala Hamz,  
Alberto Leopoldo Moran y Solares

**Fecha:** 30 de enero de 2017

## II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Construir los conceptos de derivada de una función y de integral definida, y establecer la conexión entre ambos conceptos a través del Teorema Fundamental del Cálculo.

La asignatura se imparte en la etapa básica y es de carácter obligatorio para los Programas Educativos de Licenciatura en Biología, Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura, Licenciatura en Ciencias Ambientales y Licenciatura en Oceanología.

## III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Aplicar el cálculo en el área de ciencias naturales a través de la solución de problemas reales representados por funciones para explicar y predecir el comportamiento de fenómenos naturales, con responsabilidad.

## IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y entrega un proyecto final que aborde la explicación de un fenómeno o proceso natural mediante la aplicación del cálculo de forma y oral y escrito.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD I. El Concepto de Derivada y su Significado

#### Competencia:

Determinar razones de cambio de funciones algebraicas mediante el cálculo de sus derivadas, para analizar y cuantificar las variaciones de su comportamiento, con actitud crítica, reflexiva y objetiva,

#### Contenido:

**Duración:** 8 horas

- 1.1. Definición de límite y continuidad
- 1.2. Definición de derivada
  - 1.2.1 Razones de cambio
  - 1.2.2 Significado geométrico
  - 1.2.3 Reglas de derivación
  - 1.2.4 Regla de la cadena y derivación implícita
  - 1.2.5 Derivadas de orden superior

## UNIDAD II. Análisis de Funciones Utilizando la derivada.

### Competencia:

Determinar el comportamiento de funciones diversas, mediante la localización de sus puntos críticos y su curvatura, para comprender, modelar y optimizar variables relacionadas con fenómenos naturales, con actitud crítica, reflexiva y objetiva

### Contenido:

**Duración:** 8 horas

- 2.1 Puntos críticos y su clasificación
  - 2.1.1 Criterios de la primera y segunda derivadas
- 2.2 Concavidad
- 2.3 Construcción de gráficas de funciones
- 2.4 Problemas de optimización

## UNIDAD III. La Integral

### Competencia:

Resolver integrales de diversas funciones, aplicando el Teorema Fundamental del Cálculo, para entender los modelos matemáticos que describen una variedad de fenómenos naturales, con actitud crítica, reflexiva y objetiva

### Contenido:

**Duración:** 8 horas

- 3.1 Definición y significado
- 3.2. La integral como antiderivada
  - 3.2.1. Teorema fundamental del cálculo
- 3.3. Cálculo de integrales
  - 3.3.1. Integrales simples
  - 3.3.2. Integración por sustitución
  - 3.3.3. Integración por partes
  - 3.3.4. Uso de tablas de integrales

## UNIDAD IV. Derivación e Integración de otras Funciones

### Competencia:

Calcular parámetros de diversa índole utilizando los conceptos y herramientas de la derivada y la integral, para comprender y modelar fenómenos naturales de comportamiento periódico, logarítmico o exponencial, con actitud crítica, reflexiva y objetiva.

### Contenido:

- 4.1 Funciones exponenciales y logarítmicas
- 4.2 Funciones trigonométricas e hiperbólicas
- 4.3 Aplicaciones de las integrales

**Duración:** 8 horas

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Aplicar el concepto de derivada utilizando aproximaciones y razones de cambio para demostrar y comprender el significado de una derivada, con actitud crítica y reflexiva,	Resolver problemas que utilicen razones de cambio utilizando la definición de límite y Continuidad.	Pintarrón y plumones, papel y lápiz, calculadora, apuntes y bibliografía.	3 horas
2	Aplicar el concepto de derivada utilizando su definición geométrica para demostrar y comprender el significado de una derivada, con actitud crítica y reflexiva,	Calcular las derivadas de funciones sencillas trazando rectas secantes en sus gráficas y haciendo la aproximación a rectas tangentes. Se utilizarán programas sencillos de cómputo para demostrar la aproximación de las rectas secantes a recta tangente en funciones sencillas.	Pintarrón y plumones, computadora, papel y lápiz, calculadora, apuntes y bibliografía.	3 horas
3	Deducir las reglas de derivación para calcular la derivada de una función, utilizando la definición de derivada, con actitud crítica y reflexiva,	Obtener las fórmulas para derivar funciones utilizando la definición de derivada. Utilizar dichas fórmulas para resolver las derivadas de funciones sencillas.	Pintarrón y plumones, papel y lápiz, calculadora, apuntes y bibliografía.	4 horas
4	Aplicar la regla de la cadena para calcular la derivada de una función, utilizando la definición de derivada y las reglas de derivación, con actitud crítica y reflexiva	Resolver ejercicios de derivación de funciones utilizando la regla de la cadena.	Pintarrón y plumones, papel y lápiz, calculadora, apuntes y bibliografía.	5 horas
5	Aplicar los conceptos de puntos críticos, concavidad y puntos de inflexión, utilizando los criterios de la primera y la segunda derivada de una función, con actitud crítica y reflexiva,	Calcular los puntos críticos y la concavidad de una función utilizando los criterios de la primera y la segunda derivada.	Pintarrón y plumones, papel y lápiz, calculadora, apuntes y bibliografía.	6 horas
6	Modelar variables relacionadas con fenómenos naturales utilizando problemas de optimización, para	Resolver problemas de optimización, utilizar programas sencillos de cómputo para ilustrar la aplicación de los	Pintarrón y plumones, computadora, papel y lápiz, calculadora, apuntes	6 horas

	comprender el funcionamiento de dichos fenómenos, con actitud crítica y reflexiva,	problemas de optimización.	y bibliografía.	
7	Demostrar las propiedades de la integral, utilizando ejercicios sobre las propiedades de las sumas de Riemann y el Teorema Fundamental del Cálculo, para determinar el área bajo una curva, con actitud crítica y reflexiva,	Resolver ejercicios de integrales utilizando sumas de Riemann y comprobar su resultado mediante el Teorema Fundamental del Cálculo. Se podrá demostrar el uso de las sumas de Riemann para calcular integrales mediante programas sencillos de cómputo	Pintarrón y plumones, computadora, papel y lápiz, calculadora, apuntes y bibliografía.	6 horas
8	Aplicar el método de integración por sustitución para resolver integrales de funciones sencillas, utilizando los conceptos y propiedades obtenidos en los temas anteriores, con actitud crítica y reflexiva,	Resolver integrales usando el método de integración por sustitución.	Pintarrón y plumones, papel y lápiz, calculadora, apuntes y bibliografía.	3 horas
9	Aplicar el método integración por partes para resolver integrales de funciones sencillas, utilizando ejercicios sobre los conceptos y propiedades obtenidos en los temas anteriores, con actitud crítica y reflexiva,	Resolver integrales usando el método de integración por partes	Pintarrón y plumones, papel y lápiz, calculadora, apuntes y bibliografía.	3 horas
10	Relacionar las funciones exponenciales y logarítmicas, a través de ejercicios y gráficas, para comprender el manejo y uso de dichas funciones, con actitud crítica y reflexiva,	Resolver ejercicios para calcular las derivadas y las integrales de funciones logarítmicas y exponenciales utilizando los métodos de integración vistos en temas anteriores. Se utilizarán programas sencillos de cómputo para que el estudiante visualice el comportamiento de estas funciones.	Pintarrón y plumones, computadora papel y lápiz, calculadora, apuntes y bibliografía.	3 horas
11	Resolver e interpretar problemas de crecimiento y decaimiento, aplicando los conceptos de derivada e integral definida a las funciones logarítmicas y exponenciales, para	Resolver ejercicios propuestas para esta práctica, consultando los apuntes de clase y la bibliografía.	Pintarrón y plumones, papel y lápiz, calculadora, apuntes y bibliografía.	2 horas



	modelar fenómenos diversos, con actitud crítica y reflexiva,			
12	Trazar gráficas y utilizar las fórmulas para derivar e integrar funciones trigonométricas e hiperbólicas, mediante tabulación, la aplicación de los conceptos de función racional, derivada e integral, para comprender las funciones periódicas, con actitud crítica y reflexiva,	Resolver ejercicios para calcular las derivadas y las integrales de funciones trigonométricas e hiperbólicas, utilizando los métodos de integración vistos en temas anteriores. Se utilizarán programas sencillos de cómputo para que el estudiante visualice el comportamiento de estas funciones.	Pintarrón y plumones, computadora papel y lápiz, calculadora, apuntes y bibliografía.	2 horas
13	Emplear las funciones trigonométricas e hiperbólicas, utilizando los conocimientos adquiridos sobre funciones periódicas, para modelar y comprender fenómenos periódicos, con actitud crítica y reflexiva.	Resolver ejercicios propuestas para esta práctica, consultando los apuntes de clase y la bibliografía.	Pintarrón y plumones, papel y lápiz, calculadora, apuntes y bibliografía.	2 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 docente funge como guía facilitador del aprendizaje. Se le sugiere poner énfasis en el empleo de las siguientes herramientas metodológicas:

- Motivar la presentación de un concepto, viéndolo como una herramienta para el análisis de un fenómeno en otras áreas del conocimiento.
- Utilizar cuando sea posible, argumentos que puedan ser visuales, algebraicos o numéricos que ayuden a clarificar un concepto o resultado.
- Promover el trabajo individual o de grupo en el salón de clase, proponiendo la discusión de algún problema o resultado.
- Proponer trabajos extraclase, ya sea individuales o en equipos. Estos trabajos pueden ser: resolver ejercicios y realizar proyectos de investigación, o bien, asignar algún material de autoestudio.
- 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.

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

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:

- Atender las explicaciones del profesor en el salón de clase y estudiar los temas señalados.
- Realizar oportunamente las tareas y trabajos individuales y en equipo asignados por el profesor.
- Revisar periódicamente el material visto en clase y compararlo con la presentación que del mismo se hace en los libros recomendados en la bibliografía.
- 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

Durante el curso, se realizarán prácticas en los talleres, se propondrán ejercicios, tareas y se desarrollarán diferentes dinámicas para facilitar el aprendizaje de los contenidos.

Exámenes (2) parciales.....	50%.
Prácticas de los talleres, ejercicios y las dinámicas realizadas en el aula .....	30%.
Presentación escrita y oral del proyecto final donde integre y relacione los conocimientos teórico-prácticos para aplicarlos en la modelación de problemas en el campo de interés del estudiante. ....	20%
Total.....	100%

**Nota:** Se podrá exentar del examen ordinario si el estudiante obtiene un mínimo de 80 puntos en la calificación promedio del curso.

## IX. REFERENCIAS

### Básicas

Thomas, GB. 2010. cálculo: una variable 12<sup>a</sup> ed.  
Cálculo de una variable: trascendentes tempranas 7<sup>a</sup>. ed. 2012  
Iglesias Otero, MT. 2011. Matlab para cálculo en una variable 1<sup>a</sup> ed.  
Rogawski, J, 2012. cálculo: una variable 2<sup>a</sup> Ed  
Stewart J. 2015. Calculus, 8th edition, Brooks Cole publisher.  
Mueller & Brent RI. 2012. Just in time algebra and trigonometry for calculus. 4th edition, Pearson publisher.  
Iglesias Otero, MT. 2011. Matlab para cálculo en una variable 1<sup>a</sup> ed.

### Complementarias

[Http://demonstrations.wolfram.com/education.html?edutag=high+school+calculus+and+analytic+geometry&limit=20](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/differential-calculus)  
[Https://es.khanacademy.org/math/integral-calculus](https://es.khanacademy.org/math/integral-calculus)

## X. PERFIL DEL DOCENTE

El profesor de este curso debe contar con título de licenciatura de Matemático, Físico, Biólogo, Oceanólogo, Biotecnólogo en Acuicultura, Licenciado en Ciencias Ambientales, área afín, preferentemente con posgrado de ciencias naturales, o experiencia probada en el área y de docencia. Con experiencia mínima de dos años, Además, ser objetivo, proactivo, promotor de la participación activa de los estudiantes, ser responsable y respetuosos