

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
2. **Programa Educativo:** Lic. Ciencias Computacionales, Lic. Física, Lic. Matemáticas Aplicadas
3. **Plan de Estudios:**
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Cálculo Vectorial
5. **Clave:**
6. **HC:** 03 **HL:** 00 **HT:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 03 **CR:** 08
7. **Etapas de Formación a la que Pertenece:** Básica
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:**

Equipo de diseño de PUA
Dr. Roberto Romo Martínez

Firma

Vo.Bo. del Director de la Facultad de Ciencias
Dr. Juan Crisóstomo Tapia Mercado

Firma

Fecha: Agosto 2016

II. PROPÓSITO GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje de Cálculo Vectorial provee al estudiante de herramientas y habilidades para resolver problemas físicos y geométricos de gran importancia en diversas áreas, tales como Teoría Electromagnética y Mecánica Clásica. Además establece bases matemáticas firmes para asignaturas más avanzadas de matemáticas tales como Variable Compleja y Análisis Matemático. Es también una valiosa herramienta que sienta las bases para el desarrollo de métodos computacionales de graficado, manejo de imágenes tridimensionales tanto estáticas como animadas, problemas de optimización, entre otros. Esta unidad de aprendizaje es de carácter obligatorio y pertenece a la Etapa Básica de los programas de Licenciatura en Física, Licenciatura en Ciencias Computacionales, y Licenciatura en Matemáticas Aplicadas.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar límites, derivadas e integrales de funciones de varias variables, utilizando los fundamentos del cálculo diferencial e integral de funciones de una variable real, para aplicarlos en la solución de problemas físicos y geométricos, con actitud crítica.

IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Entrega compendio con la resolución de problemas y ejercicios con el desglose detallado de los procedimientos analíticos y los resultados del manejo de los métodos del cálculo con funciones de varias variables.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Diferenciación en funciones de varias variables

Competencia:

Analizar los conceptos de diferencial y derivada en funciones reales de variable vectorial, utilizando el concepto de límite, para resolver problemas que involucren razones de cambio y aproximaciones lineales en funciones de varias variables, con formalidad y actitud reflexiva.

Contenido:**Duración: 18 horas**

1. Gráficas de funciones con valores reales
2. Límites y continuidad
3. Diferenciación
4. Trayectorias y velocidad
5. Propiedades de la derivada
6. Gradientes y derivadas direccionales

UNIDAD II. Teorema de Taylor, máximos y mínimos

Competencia:

Calcular máximos, mínimos y puntos silla de funciones de dos variables, utilizando el criterio del Hessiano y el método de multiplicadores de Lagrange, para resolver problemas en las ciencias aplicadas, con objetividad y de manera ordenada.

Contenido:

Duración: 6 horas

1. Derivadas parciales iteradas
2. Teorema de Taylor
3. Extremos de funciones con valores reales
4. Extremos restringidos y multiplicadores de Lagrange
5. Aplicaciones

UNIDAD III. Funciones con valores vectoriales

Competencia:

Analizar el comportamiento de funciones vectoriales, utilizando los conceptos de divergencia y rotacional, para resolver problemas de aplicaciones en distintas áreas de la física, con responsabilidad y actitud reflexiva.

Contenido:

1. Longitud de arco
2. Campos vectoriales
3. Divergencia
4. Rotacional
5. Identidades vectoriales

Duración: 9 horas

UNIDAD IV. Integrales dobles y triples

Competencia:

Analizar el concepto de integral en funciones de dos y tres variables, utilizando los fundamentos del cálculo integral de una variable, para resolver problemas de aplicaciones geométricas y físicas, con formalidad y actitud reflexiva.

Contenido:

Duración: 15 horas

1. Integral doble sobre un rectángulo
2. Integral doble sobre regiones más generales
3. Cambio de orden de integración
4. Interpretación de la integral doble como un volumen
5. Aplicaciones geométricas y físicas de las integrales dobles
6. Integrales triples
7. Cambio de variables en integrales dobles y triples
8. Integrales impropias

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Aplicar los conceptos de diferencial y derivada de funciones de varias variables, mediante el análisis y planteamiento matemático de la situación geométrica o física para resolver problemas y ejercicios de derivadas, diferenciales, y de la regla de la cadena, con formalidad y actitud reflexiva.	Resolver problemas seleccionados sobre los temas de la unidad 1, tanto en el pizarrón como en su cuaderno de trabajo.	Pizarrón, marcadores, cuaderno de trabajo.	12 horas (taller)
2	Aplicar el criterio del Hessiano y el método de los Multiplicadores de Lagrange, para determinar los máximos, mínimos o puntos silla de funciones de varias variables, mediante el planteamiento matemático de la situación geométrica o física, con actitud reflexiva y en forma ordenada.	Resolver problemas seleccionados sobre los temas de la unidad 2, tanto en el pizarrón como en su cuaderno de trabajo.	Pizarrón, marcadores, cuaderno de trabajo.	4 horas (taller)
3	Aplicar los conceptos de divergencia y rotacional para analizar el comportamiento físico	Resolver problemas seleccionados sobre los temas de la unidad 3, tanto en el	Pizarrón, marcadores, cuaderno de trabajo.	6 horas (taller)

	y geométrico de campos vectoriales, mediante el planteamiento matemático de la situación geométrica, con actitud reflexiva y responsable.	pizarrón como en su cuaderno de trabajo.		
4	Aplicar las integrales múltiples y sus propiedades, mediante el análisis y planteamiento matemático de la situación geométrica o física, para resolver problemas y ejercicios de aplicaciones en física y geometría, con objetividad y actitud reflexiva.	Resolver problemas seleccionados sobre los temas de la unidad 4, tanto en el pizarrón como en su cuaderno de trabajo.	Pizarrón, marcadores, cuaderno de trabajo.	10 horas (taller)

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente establecerá la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

El docente:

- Expondrá los temas, proporcionará referencias y material auxiliar en cada uno de los mismos.
- Desarrollará la demostración de los teoremas.
- Proporcionará ejemplos prácticos en los que se resuelvan problemas selectos que apoyen la comprensión de la teoría e ilustren las diversas aplicaciones físicas y geométricas.

El estudiante:

- Participará activamente en forma individual sobre los temas expuestos por el profesor.
- Resolverá en forma individual en el pizarrón y en su cuaderno de trabajo, problemas y ejercicios planteados por el maestro.
- Resolverá las tareas semanales asignadas.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

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

- Exámenes parciales	50%
- Examen final	25%
- Participación en clase	05%
- Compendio de prácticas semanales	20%
Total	100%

Elaborar un compendio con las prácticas semanales, las cuales consistirán en resolver problemas y ejercicios en el cuaderno de trabajo durante las sesiones de taller, así como en la resolución de problemas de las tareas a realizar en casa. En estas prácticas se debe mostrar: la habilidad para realizar el correcto planteamiento matemático de un problema, la capacidad de aplicar los métodos matemáticos apropiados a situaciones reales, la habilidad para utilizar procedimientos deductivos cumpliendo con los teoremas matemáticos, y la obtención de la solución correcta del problema.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica	Complementaria
<ol style="list-style-type: none">1. Marsden, J.E., Tromba, A., (2011). Vector Calculus, Worth Publ Inc, 6th edition.2. Apostol, T.M., (1992). Calculus vol. 2, Reverté, 2da edición. [clásico]3. Multivariable Calculus. Disponible en: https://www.khanacademy.org/math/multivariable-calculus4. Stewart Calculus. Disponible en: http://www.stewartcalculus.com	<ol style="list-style-type: none">1. Sáenz, J.A., (2013). Cálculo Vectorial, Editorial Hipotenusa.2. Benítez, R., (2011). Cálculo Diferencial Vectorial, Trillas.3. Besada Moráis, M., García Cutrín, F.J., Mirás Calvo, M.A., Vázquez Pompín, C., (2012). Cálculo Diferencial en Varias Variables, Alfaomega Grupo Editor.4. Stewart, J. (2011). Multivariable Calculus, Thompson, 7th edition.5. Wolfram Alpha. Disponible en: https://www.wolframalpha.com

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciado en Matemáticas, Licenciado en Física o área afín, con experiencia en docencia y dominio de los contenidos temáticos contemplados en esta unidad de aprendizaje.