



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS



PROGRAMA DE ESTUDIO

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
UNIDAD DE APRENDIZAJE O MÓDULO:	CÁLCULO DIFERENCIAL VECTORIAL		
Clave:	19303		
Ubicación:	Semestre III	Área: Básico disciplinar	
Horas y créditos:	Teóricas: 80	Prácticas: 32	Estudio Independiente: 48
	Total de horas: 160		Créditos: 10
Competencia(s) del perfil de egreso al que aporta:	CG1. Desarrolla su potencial intelectual para generar el conocimiento necesario en la resolución de problemas y retos, tanto de su vida individual y como parte de una comunidad, con sentido de pertinencia, identidad y empatía. CE1. Explica los procesos matemáticos que sustentan los métodos y las técnicas que se utilizan tanto en la Matemática como en sus aplicaciones en otras áreas.		
Unidades de aprendizaje relacionadas:	Explica los procesos matemáticos que sustentan los métodos y las técnicas que se utilizan tanto en la Matemática como en sus aplicaciones en otras áreas matemáticas y provenientes de otras disciplinas que involucran el manejo de varias variables, como problemas de máximos y mínimos con o sin restricciones, o problemas de movimiento en el espacio.		
Responsable(s) de elaborar el programa:	Dr. Martín H. Félix Medina MC. Humberto Villegas Rodríguez Dr. Jesús Armando Domínguez Molina	Fecha: Junio 2024	
Responsable(s) de actualizar el programa:		Fecha:	
2. PROPÓSITO			
Explica los procesos matemáticos que sustentan los métodos y las técnicas que se utilizan tanto en la Matemática como en sus aplicaciones en otras áreas matemáticas y provenientes de otras disciplinas que involucran el manejo de varias variables, como problemas de máximos y mínimos con o sin restricciones, o problemas de movimiento en el espacio.			
3. SABERES			
Teóricos:	-Estructura topológica del espacio R^n -Concepto de función de R^n a R^m -Conceptos de límite, continuidad y diferenciabilidad de funciones. -Concepto de derivadas direccionales, parciales y plano tangente -Concepto de derivadas parciales de orden superior y teorema de Taylor -Método de obtención de máximos y mínimos locales		



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS



PROGRAMA DE ESTUDIO

	<ul style="list-style-type: none">-Teorema de la función inversa e implícita-Método de obtención de máximos y mínimos con restricciones (multiplicadores de Lagrange)
Prácticos:	<ul style="list-style-type: none">-Utiliza los conjuntos abiertos y cerrados, el interior, la cerradura, la adherencia y la frontera de un conjunto-Obtiene límites de sucesiones y de funciones-Determina los puntos de continuidad de funciones-Calcula derivadas direccionales y parciales de funciones-Determina el plano tangente de una función en un punto-Obtiene el gradiente una función de R^n a R y los puntos donde la función alcanza su máximo o su mínimo-Obtiene la derivada de una función de R^n a R^m-Obtiene el polinomio de segundo orden de Taylor de una función-Aplica el método de multiplicadores de Lagrange-Resuelve problemas de otras áreas aplicando los conocimientos adquiridos
Actitudinales:	<ul style="list-style-type: none">-Desarrolla una actitud reflexiva en la apropiación de nuevos conceptos--Utiliza el rigor matemático en la demostración de resultados-Cultiva el autoaprendizaje- Valorar el papel de las Matemáticas en el desarrollo de la ciencia y la tecnología

4. CONTENIDOS

1 Introducción a la topología en

2 R^n (15h)

2.1 R^n como espacio euclídeo

2.2 Conjuntos abiertos

2.2.1 Definiciones de bola abierta, conjunto abierto e interior de un conjunto

2.2.2 Ejemplos

2.2.3 Propiedades de la intersección y unión de conjuntos abiertos

2.3 Conjuntos cerrados

2.3.1 Definición

2.3.2 Ejemplos

2.3.3 Propiedades de la unión e intersección de conjuntos cerrados

2.4 Puntos de adherencia, puntos de acumulación y puntos frontera

2.4.1 Definiciones

2.4.2 Conjuntos cerrados y sus relaciones con puntos de adherencia, puntos de acumulación y puntos frontera

2.5 Sucesiones

2.5.1 Sucesiones convergentes y sucesiones de Cauchy

2.5.2 Teorema de Bolzano-Weierstrass



- 2.5.3 Caracterización de puntos de adherencia y de acumulación en términos de sucesiones
- 2.5.4 Operaciones aritméticas entre sucesiones y sus propiedades
- 2.6 Conjuntos compactos
 - 2.6.1 Definiciones de cubierta, cubierta abierta de un conjunto y conjunto compacto
 - 2.6.2 Teorema de Heine-Borel
- 2.7 Conjuntos conexos
 - 2.7.1 Conjuntos abiertos y cerrados relativos
 - 2.7.2 Conjuntos desconexos y conexos

3 Funciones de R^n a R^m (15h)

- 3.1 Definición de una función de R^n a R^m , ejemplos, representación gráfica y representación mediante conjuntos de nivel
- 3.2 Operaciones aritméticas entre funciones
- 3.3 Definición de límite de una función y propiedades de límites de funciones
- 3.4 Límites de funciones definidas mediante operaciones aritméticas y mediante la composición de funciones
- 3.5 Límites iterados de funciones de R^n a R
- 3.6 Funciones continuas
- 3.7 Funciones continuas definidas mediante operaciones aritméticas de funciones continuas y mediante la composición de funciones continuas
- 3.8 Teorema del valor intermedio de funciones de R^n a R
- 3.9 Propiedades globales de las funciones continuas
- 3.10 Continuidad uniforme

4 Funciones diferenciables de R a R^m y de R^n a R (30h)

- 4.1 Definición de la derivada de una función R a R^m , interpretación geométrica y propiedades
- 4.2 Teorema del valor medio de una función R a R^m
- 4.3 Definición de función diferenciable de R^n a R y de la derivada
- 4.4 Derivada de funciones de R^n a R definidas mediante operaciones aritméticas de funciones y mediante la composición de funciones
- 4.5 Teorema del valor medio de funciones de R^n a R
- 4.6 Derivadas direccionales de funciones de R^n a R
 - 4.6.1 Definición
 - 4.6.2 Relación entre la derivada de una función y la derivada direccional
 - 4.6.3 Teorema del valor medio
- 4.7 Derivadas parciales de funciones de R^n a R
 - 4.7.1 Definición
 - 4.7.2 Relación entre las derivadas parciales y la derivada de una función
 - 4.7.3 Plano tangente a una superficie



- 4.8 Derivadas parciales de orden superior
- 4.9 Teorema de Taylor
- 4.10 Determinación de máximos y mínimos
 - 4.10.1 Puntos críticos
 - 4.10.2 Formas cuadráticas
- 4.11 Teorema de la función implícita e inversa
- 4.12 Multiplicadores de Lagrange

5 Funciones diferenciables de R^n a R^m (20h)

- 5.1 Definición de función diferenciable y de la derivada
- 5.2 Propiedades de las funciones diferenciables
 - 5.2.1 Diferenciabilidad de una función vectorial de un vector en términos de la diferenciabilidad de sus funciones componentes
 - 5.2.2 Continuidad de las funciones diferenciables
 - 5.2.3 Derivada de funciones diferenciables definidas mediante operaciones aritméticas de funciones diferenciables
- 5.3 Regla de la cadena
- 5.4 Derivadas parciales y representación matricial de la derivada
- 5.5 Caracterización de funciones diferenciables en términos de las derivadas parciales
- 5.6 Derivadas direccionales
- 5.7 Teorema de la función implícita e inversa

5. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS

Actividades del docente:

- Realizar una exposición introductoria de los temas en cada unidad, haciendo mención del contexto histórico en que los conceptos fueron desarrollados, así como de los problemas teóricos o tecnológicos que se pueden resolver con los temas que se verán en dicha unidad temática.
- Explicar las técnicas para resolver los problemas teóricos y/o prácticos que contribuyan a comprender la temática de la unidad.
- Recomendar lectura previa de temas selectos, para crear discusiones y debates en torno al tema.
- Transferencia de información al alumno de algunos temas concretos.
- Apertura de foros de discusión y seguimiento a ellos.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Fomentar actividades colaborativas como resolución de ejercicios en equipo, exposiciones y realización de proyectos.

Actividades del estudiante:

- ❖ Atender la solicitud de lectura previa, realizando controles de lectura.
- ❖ Entregar al profesor tareas y reportes de investigación.
- ❖ Participar en foros de discusión.
- ❖ Trabajar en equipo para la resolución de ejercicios, exposiciones y realización de proyectos.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS



PROGRAMA DE ESTUDIO

6. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS				
6.1. Criterios de desempeño		6.2 Portafolio de evidencias		
<p>Exámenes por unidad: Descripción correcta de los conceptos importantes de los temas, procedimientos y solución correcta de problemas.</p> <p>Exámenes rápidos: Identificación de los conceptos importantes de algunos subtemas y solución correcta de algunos ejercicios breves.</p> <p>Exposición de temas: Exposición clara de los conceptos relevantes, así como indicar la forma de solución de algún problema asociado al tema.</p> <p>Prácticas de ejercicios: 20% Enunciado de los ejercicios, 30% Procedimiento y 30 % Resultados.</p> <p>Resumen: 10 % Título, 20% Introducción, 50% Contenido.</p>		<p>Exámenes por unidad.</p> <p>Exámenes rápidos.</p> <p>Presentación usada en exposición.</p> <p>Documento el cual incluya las prácticas de ejercicios, resúmenes.</p>		
6.3. Calificación y acreditación:				
<p>Parcial:</p> <p>Cuatro exámenes (uno por unidad de aprendizaje).</p> <p>Ocho Exámenes rápidos (dos por unidad).</p> <p>Exposiciones y participaciones en clase.</p> <p>Tareas.</p>		<p>Final:</p> <p>40% Cuatro exámenes.</p> <p>20% Ocho Exámenes rápidos.</p> <p>10% Exposiciones y participaciones en clase.</p> <p>30% Demás tareas promediadas.</p>		
7. RECURSOS DIDÁCTICOS				
Bibliografía, pintarrón, video proyector, software , aula virtual UAS.				
8. FUENTES DE INFORMACIÓN				
<i>Bibliografía básica</i>				
Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Haaser, N. B., La Salle, J.P. y Sullivan, J. A.	Análisis Matemático Vol. 2. Curso intermedio.	Ed. Trillas	(2002).	FCFM
Bartle, R G.	Introducción al Análisis Matemático 2ª ed. Bartle	Ed. Limusa	(2001)	FCFM



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS



PROGRAMA DE ESTUDIO

Marsden, J. E. y Tromba, A. J.	Cálculo Vectorial, 5ª ed	Addison-Wesley	(2005)	FCFM
Apostol, T. M.	Calculus, volumen 2.	Ed. Reverté.		
Rocha Martínez, J.A. y Villa Salvador, G.E.	Cálculo Infinitesimal de Varias Variables Reales.Volumen I			www.ctrl.cinvestav.mx/~gvilla/CalculoI.pdf
<i>Bibliografía complementaria</i>				
Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
.Courant, Richard y Fritz, John.	Introducción al Cálculo y al Análisis Matemático (Vol. II)	Limusa.		FCFM
Pita Ruiz, C., Prentice Hall,	Cálculo vectorial	Hispanoamérica, S. A.		FCFM
J.H. Hubbard y B. B. Hubbard,	Vector Calculus, Linear Algebra and Differential Forms A Unified Approach	Ed. Prentice Hall		FCFM
J. E. y Tromba, A., W. H.	Internet Supplement for Vector Calculus Fifth Edition. Marsden	Freeman and Company Publishers.		FCFM
Marsden, J. E. y Tromba, A.,	Vector Calculus. , Sixth Edition.	W. H. Freeman and Company Publishers.		FCFM
Marsden, J. E. y Tromba, A.,	Additional Content for Vector Calculus, Sixth Edition	W.H. Freeman and Co. New York		FCFM
9. PERFIL DEL DOCENTE				
Posee título de Licenciatura en Matemáticas.				



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS



PROGRAMA DE ESTUDIO

Posee formación sólida en matemáticas, que le permite conectar los saberes del curso con otras asignaturas, así como con el perfil de egreso del licenciado en Matemáticas.

Integra eficientemente las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en clase.

Utiliza software específicos para la resolución de problemas sobre las temáticas del curso.

Demuestra habilidades didácticas de enseñanza y evaluación del aprendizaje.