

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO					
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN					
INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN					
SEGUNDO SEMESTRE					
ASIGNATURA: Cálculo Vectorial				ÁREA DE CONOCIMIENTO: Matemáticas	
		HORAS/SEMANA/SEMESTRE			
OBLIGATORIO U OPTATIVO: Obligatoria	CLAVE: 0063	TEORÍA: 4.5	PRÁCTICA: 0.0	HORAS: 72.0	CRÉDITOS: 09
TIPO	Teórica				
MODALIDAD:	Curso				
ASIGNATURA(S) INDICATIVA(S) PRECEDENTE(S):		Álgebra Geometría analítica Cálculo diferencial e Integral.			
ASIGNATURA(S) INDICATIVA(S) SUBSECUENTE(S):		Ecuaciones Diferenciales Estructuras Discretas Lenguajes Formales y Autómatas. Electricidad y magnetismo Probabilidad Y Estadística			
OBJETIVO(S): Entenderá el cálculo vectorial como una extensión natural a funciones de más de una variable independiente, pues en la mayoría de los fenómenos naturales aparecen variables dependientes que dependen de más de una variable independiente.					
UNIDADES TEMÁTICAS					
NÚMERO DE HORAS POR UNIDAD	UNIDAD 1. FUNCIONES, LÍMITES, CONTINUIDAD PARA FUNCIONES DE MÁS DE UNA VARIABLE INDEPENDIENTE	NÚMERO DE HORAS POR UNIDAD	UNIDAD 2. DERIVADAS PARCIALES. DIFERENCIALES EXACTAS		
6.0	1.1 Definición y ejemplificación de funciones escalares $f:\mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$.	12.0	2.1 Definición de derivada parcial.		
	1.1.1 Representación geométrica de funciones escalares de 2 y 3 variables.		2.1.1 Interpretación geométrica para el caso de dos variables.		
			2.1.2 Interpretaciones físicas.		
	1.1.2 Concepto de región y vecindad.		2.1.3 Condiciones de derivabilidad.		
	1.2 Gráficas en tres dimensiones.		2.2 Concepto de derivadas parciales sucesivas.		
	1.2.1 Curvas de nivel.		2.2.1 Exposición del Teorema de Schwatz.		
	1.2.2 Superficies de nivel.		2.3 Definición de funciones diferenciables.		
	1.3 Concepto de límite y continuidad de funciones escalares $f:\mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$.		2.3.1 Concepto de diferencial total.		
1.3.1 Cálculo de límites dobles.	2.3.2 Comparación entre la diferencial y el incremento de una función.				
	2.4 Concepto de función.				
	2.4.1 Regla de la cadena y diferencial				

			total de la función de función.
			2.4.2 Representación matricial.
			2.4.3 Derivada total.
			2.5 Concepto de función implícita.
			2.5.1 Exposición del teorema de existencia y unicidad.
			2.5.2. Cambio de coordenadas.
			2.5.3 Definición de Jacobiano.
			2.6 Conceptos de derivada direccional y de gradiente, su interpretación física y geométrica.
NÚMERO DE HORAS POR UNIDAD	UNIDAD 3. APLICACIONES	NÚMERO DE HORAS POR UNIDAD	UNIDAD 4. INTEGRALES DOBLES Y TRIPLES
9.0	3.1 Definición de máximos y mínimos relativos de funciones con dos variables.	9.0	4.1 Definición e interpretación geométrica de la integral doble.
	3.1.1 Elementos de análisis numérico para el cálculo de máximos y mínimos con computadora.		
	3.2 Establecimiento de la condición necesaria para que un punto sea máximo o mínimo relativo.		4.2 Concepto de integral iterada en una región rectangular.
	3.2.1 Concepto de punto silla.		4.2.1 Cálculo de la integral doble.
			4.2.2 Concepto y representación analítica apropiada de regiones normal y regular.
			4.2.3 Cálculo de integrales dobles, en regiones regulares.
	3.3 Deducción del criterio de la segunda derivada para funciones de dos variables.		4.3 Enunciado y demostración del teorema de Green.
	3.3.1 Conceptos de matriz y determinante hessiano.		4.3.1. Aplicaciones a la mecánica y a la geometría.
			4.3.2 Aplicación al cambio de coordenadas en una integral doble.
			4.3.3 Mapeo de regiones regulares a sistemas de coordenadas curvilíneas
	3.4 Formulación del problema de máximos y mínimos con restricciones.		4.3.4 Cálculo de integrales dobles en coordenadas curvilíneas.
	3.4.1 Conceptos de función objetivo y restricciones.		4.4 Concepto de integral reiterada en 3D.
	3.4.2 Establecimiento de la ecuación de Lagrange.		4.4.1 Representación analítica apropiada de regiones regulares en 3D.
			4.4.2 Cálculo de la integral triple mediante la reiterada en regiones regulares.
			4.4.3 Cambio de coordenadas en la

	3.4.3 Solución de problemas de máximos y mínimos con restricciones.		integral triple.
			4.4.4 Cálculo de integrales triples en coordenadas curvilíneas.
NÚMERO DE HORAS POR UNIDAD	UNIDAD 5 APLICACIONES DE LAS INTEGRALES MÚLTIPLES.	NÚMERO DE HORAS POR UNIDAD	UNIDAD 6 FUNCIONES VECTORIALES.
3.0	5.1 Cálculo de volúmenes.	9.0	6.1 Definición de funciones vectoriales $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$.
	5.2 Momentos de inercia.		6.1.1 Ejemplos físicos y geométricos de funciones vectoriales
	5.3 Centro de gravedad.		6.2 Conceptos de límite y continuidad de las funciones vectoriales.
			6.2.1 Cálculo de límites de funciones vectoriales.
			6.3 Definición, interpretación geométrica y cálculo de la derivada ordinaria de funciones vectoriales.
			6.3.1 Enunciado de fórmulas especiales de derivación.
			6.4 Análisis de curvas usando la longitud de arco como parámetro.
			6.4.1 Deducción del triedro móvil y de las fórmulas de Frenet Serret.
			6.4.2 Aplicaciones a la mecánica.
			6.5 Análisis de las funciones vectoriales $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$.
			6.5.1 Relación entre la ecuación cartesiana y la ecuación vectorial de una superficie.
			6.5.2 Ecuaciones vectoriales de superficies cuadráticas.
			6.6 Definición de derivada parcial de una función vectorial $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$.
			6.6.1 Interpretación geométrica en el caso de superficies.
			6.6.2 Definición e interpretación de puntos singulares.
			6.6.3 Diferencial de función vectorial.
			6.7 Concepto de coordenadas curvilíneas.
			6.7.1 Concepto de ecuaciones de transformación.

			6.7.2 Concepto de jacobiano de la transformación y determinación de la existencia de la inversa de ésta. 6.7.3 Propiedades del jacobiano. 6.7.4 Definición e interpretación de los puntos singulares. 6.7.5 Estudio de los vectores unitarios, de los factores de escala y de la diferencial de r. 6.7.6 Análisis de las coordenadas curvilíneas más usuales. 6.8 Concepto de campos vectoriales. 6.8.1 Estudio de las funciones $F: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^n$, $n=2,3$. 6.8.2 Análisis de la derivada direccional de una función vectorial. 6.8.3 Obtención del gradiente de una función vectorial. 6.9 Definición del operador "∇". 6.9.1 El operador "∇" aplicado a funciones escalares y vectoriales. 6.9.2 Definición de divergencia y rotacional y sus interpretaciones físicas. 6.9.3 Conceptos de campo irrotacional y campo senoidal. 6.9.4 Definición de Laplaciano. 6.9.5 Obtención del gradiente, divergencia, rotacional y Laplaciano en coordenadas curvilíneas ortogonales.
NÚMERO DE HORAS POR UNIDAD	UNIDAD 7 INTEGRALES DE LÍNEA	NÚMERO DE HORAS POR UNIDAD	UNIDAD 8. INTEGRALES DE SUPERFICIE
12.0	7.1 Integración de las funciones vectoriales $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^n$; aplicaciones a la mecánica. 7.2 Definición y propiedades de la integral de línea. 7.2.1 Conceptos de: Integral cerrada y circulación positiva. 7.2.2 Aplicaciones de la integral de línea a la mecánica. 7.2.3 Cálculo de integrales de línea mediante parametrización;	12.0	8.1 Enunciado y demostración del teorema de Green. 8.1.1 Aplicaciones a la mecánica y a la geometría. 8.1.2 Aplicación al cambio de coordenadas en una integral doble. 8.1.3 Mapeo de regiones regulares a sistemas de coordenadas curvilíneas. 8.1.4 Cálculo de integrales dobles en coordenadas curvilíneas. 8.2 Cálculo del área de una superficie alabeada en coordenadas cartesianas.

	independencia de la trayectoria.		8.2.1 Cálculo del área de una superficie alabeada dada por sus ecuaciones paramétricas.
	7.3 La integral de línea como modelo matemático del trabajo.		
	7.3.1 Análisis desde la independencia de la trayectoria.		8.3. Concepto de integral de superficie.
	7.3.2 Concepto físico y matemático de campo conservativo.		8.3.1. La integral $\iint_S \mathbf{F} \cdot d\mathbf{S}$ y aplicaciones. Enunciado e interpretación de los teoremas de Stokes y Gauss.
	7.3.3 Concepto de función potencial. Definición e integración de la diferencial exacta.		
	7.3.4 Aplicación al cálculo de la energía cinética y de la energía potencial.		
	7.3.5 Relación entre la independencia de la trayectoria, la diferencial exacta y el campo conservativo.		
	7.4 Cálculo de la integral de línea en coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.		
TOTAL DE HORAS: 72			

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA (IMPRESINDIBLE)	MARSDEN – TROMBA <i>Cálculo vectorial</i> México, Addison wesley longman pearson, 1998.	TODOS
	KAPLAN, WILFRED & DONALD J. LEWIS <i>Cálculo y Álgebra lineal, vol. II</i> México, Limusa, 1973.	TODOS
	FULKS, WATSON <i>Cálculo avanzado</i> México, Limusa, 1988	TODOS
	SWOKOWSKI, EARL W. <i>Cálculo con geometría analítica</i> México, Gpo. Editorial Iberoamérica, 1989.	I, II, III, IV
	LARSON, RONALD E. Y ROBERT P. HOSTETLER <i>Cálculo y geometría analítica</i> México, 5a. Ed, Tomo I, McGraw-Hill, 1995	I, II, III, IV
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARÍA	RICHARD COURANT Introducción al cálculo y al análisis matemático México, Ed. Noriega Limusa. 1990	TODOS
	DEMIDOVICH, B, Problemas y ejercicios de análisis matemático Madrid, Ed. Paraninfo, 1993	TODOS

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	
	Exposición oral _____ (X) Exposición audiovisual _____ (X) Ejercicios dentro de clase _____ (X) Ejercicios fuera del aula _____ (X) Seminarios _____ () Lecturas obligatorias _____ (X) Trabajos de investigación _____ (X) Prácticas de taller o laboratorio _____ () Prácticas de campo _____ ()

Otras: Uso de simuladores

Las horas de cómputo dependen del enfoque del profesor

FORMA DE EVALUAR

Exámenes parciales _____(X)

Exámenes finales _____(X)

Trabajos y tarea fuera del aula _____(X)

Participación en clase _____()

Asistencia a prácticas _____()

Otras:

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DE QUIENES PUEDEN IMPARTIR LA ASIGNATURA

- ✓ Poseer un título a nivel licenciatura afín al área de conocimiento.
- ✓ Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir.
- ✓ Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno:
 - Para aplicar recursos didácticos.
 - Para motivar al alumno.
 - Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
- ✓ Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje.
- ✓ Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas.
- ✓ Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios.
- ✓ Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional:
 - Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula.
 - Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos.
 - Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.