



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PROGRAMA SINTÉTICO

UNIDAD ACADÉMICA: ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería En Sistemas Computacionales

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Análisis Vectorial

NIVEL: I

OBJETIVO GENERAL:

Aplicar el formalismo del análisis vectorial utilizando campos escalares y vectoriales, de tal forma que le sirva como herramienta eficaz para la solución de diversos problemas referentes al tema, mediante la realización de prácticas de laboratorio, ejercicios, construcción de portafolio de evidencias, prototipos, indagación de información y exposiciones orales.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE CONTENIDOS:

- I. Álgebra Vectorial.
- II. Derivación de Funciones Vectoriales.
- III. Campos Escalares y Campos Vectoriales.
- IV. Operador Diferencial Vectorial ∇ .
- V. Cálculo Integral Vectorial.

ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:

Se realizará trabajo en clase y extraclase en equipos, para fomentar la participación activa, el razonamiento crítico y la interrelación de los alumnos. Este trabajo incluirá la solución de problemas y ejercicios, construcción de portafolio de evidencias, la realización de prácticas de laboratorio, indagación de información y exposición oral de temas, en los cuales se incluirán aplicaciones a problemas reales.

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

Se considera un 80% de asistencias para tener derecho a examen.

Esta unidad de aprendizaje se puede aprobar por competencia demostrada, mediante la aplicación de un examen exploratorio y la realización de una práctica de laboratorio, donde las especificaciones se establecerán en el momento de realizarlos.

Entrega de un portafolio de evidencias de los problemas y ejercicios realizados en clase, la participación individual o grupal, la indagación de información y exposición oral de temas, reportes de prácticas realizadas y la presentación de exámenes exploratorios.

La evaluación de cada unidad temática se realizará por separado, constituyendo la suma de las unidades I y II la evaluación del primer periodo, la de las unidades III y IV la del segundo periodo y de la unidad V la del tercer periodo.

BIBLIOGRAFÍA:

Bourné D. E.; Kendall P. C., Análisis Vectorial y Tensores Cartesianos, Editorial limusa, México, 1976, 301 págs.

Hsu. Hwei P., Análisis Vectorial. Fondo Educativo interamericano, S. A., México, D. F., 1987, 286 págs. ISBN 0-201-02943-X

Marsden, Jerold E; Tromba, Anthony J., Cálculo Vectorial, Publicado por Pearson, México, D. F , 2004, 666 págs. ISBN 8478290699, 9788478290697

Spiegel Murray, R., Análisis Vectorial, Mc Graw-Hill. México, D. F. 1999, 217 págs., ISBN: 9701020960. ISBN-13: 9789701020968



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD ACADÉMICA: ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO.

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería en Sistemas Computacionales.

PROFESIONAL ASOCIADO: Analista Programador de Sistemas de Información.

ÁREA DE FORMACIÓN: Científica básica.

MODALIDAD: Presencial.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Análisis Vectorial.

TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE: Teórico - práctica, obligatoria.

VIGENCIA: 2009

NIVEL: I.

CRÉDITOS: 7.5 TEPIC – 4.39 SATCA

PROPÓSITO GENERAL

La unidad de aprendizaje Análisis Vectorial le permitirá solucionar problemas reales de la ingeniería que involucren el uso de campos escalares y vectoriales a través de un análisis de información y un razonamiento crítico, que le permita desarrollar su capacidad de elección, síntesis e interpretación, para resolver los problemas que se le presenten en el campo laboral.

Las técnicas del análisis vectorial aplicadas a los sistemas computacionales constituyen una herramienta útil que le permiten desarrollar una capacidad de abstracción, análisis y simulación de los fenómenos físicos involucrados en las diversas ramas de la industria y de la investigación.

La relación horizontal de esta unidad de aprendizaje es con Física y las verticales con Álgebra Lineal, Ecuaciones Diferenciales y Métodos Matemáticos.

OBJETIVO GENERAL

Aplicar el formalismo del análisis vectorial utilizando campos escalares y vectoriales, de tal forma que le sirva como herramienta eficaz para la solución de diversos problemas referentes al tema, mediante la realización de prácticas de laboratorio, ejercicios, construcción de portafolio de evidencias, prototipos, indagación de información y exposiciones orales.

TIEMPOS ASIGNADOS

HORAS TEORÍA/SEMANA: 3.0

HORAS PRÁCTICA/SEMANA: 1.5

HORAS TEORÍA/NIVEL: 54

HORAS PRÁCTICA/NIVEL: 27

HORAS TOTALES/NIVEL: 81

UNIDAD DE APRENDIZAJE REDISEÑADA, POR: Academia de Ciencias Básicas

REVISADA POR:
M. en C. Flavio A. Sánchez Garfias
Subdirección Académica

APROBADA POR:
Consejo Técnico Consultivo Escolar.
2009

Ing. Apolinar Francisco Cruz Lázaro
Presidente del CTCE.

AUTORIZADO POR: Comisión de Programas Académicos del Consejo General Consultivo del IPN. 2009

Dr. David Jaramillo Viguera
Secretario de la Comisión de Programas Académicos



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Análisis Vectorial.

HOJA: 3 DE 10

N° UNIDAD TEMÁTICA: I		NOMBRE: Algebra Vectorial				
OBJETIVOS PARTICULARES						
Conocer la diferencia entre las cantidades escalares y vectoriales, así como el algebra de vectores, para la realización de sumas y productos vectoriales, por medio de solución de problemas, ejercicios, exposición oral y prácticas de laboratorio.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia (a)		HORAS T A A** (b)		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
1.1	Escalares y vectores.	1.5		3.0		2B, 3C, 4B
1.1.1	Cantidades escalares y vectoriales.					
1.1.2	Representación en componentes cartesianas y magnitud de un vector.					
1.1.3	Vectores unitarios y representación de un vector en términos de la base de vectores unitarios i, j, k.					
1.1.4	Cosenos directores de un vector.					
1.1.5	Dependencia e independencia lineal.					
1.2	Álgebra vectorial.	2.0	1.5	4.0	3.0	
1.2.1	Adición y substracción de vectores y aplicaciones.					
1.2.2	Multiplicación de un vector por un escalar y aplicaciones.					
1.2.3	Producto escalar y aplicaciones.					
1.2.4	Proyección y componente de un vector en la dirección de otro.					
1.2.5	Producto vectorial, interpretación geométrica y aplicaciones.					
1.2.6	Triple producto escalar e interpretación geométrica y triple producto vectorial.					
1.3	Aplicaciones a la geometría espacial.	1.0	0.5	2.0	1.0	
1.3.1	Ecuación de la recta y del plano en el espacio.					
	Subtotales por Unidad temática.	4.5	2.0	9.0	4.0	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
Solución de problemas y ejercicios en clase y extra clase que fomenten el aprendizaje a través de la participación activa y constante de los alumnos de manera grupal, individual o en equipos, exposición oral de temas, lectura de artículos en idioma inglés, realización de prácticas de laboratorio, que incluyan la búsqueda de información e indagación del tema a estudiar, dando énfasis a la discusión y análisis por equipos de los problemas planteados, para cuya solución se hará uso de paquetes de cómputo.						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Aplicación de un examen diagnostico sin valor al inicio de la unidad. Entrega de portafolio de evidencias (10%), entrega de reportes de prácticas de laboratorio (10%), exposición oral (10%) y realización de un examen exploratorio (70%).						

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Análisis Vectorial.

HOJA: 4 DE 10

N° UNIDAD TEMÁTICA: II		NOMBRE: Derivación de Funciones Vectoriales.				
OBJETIVOS PARTICULARES						
Conocer la derivada de funciones vectoriales, para graficar dichas funciones haciendo uso de sus ecuaciones paramétricas, mediante la de solución de problemas, ejercicios, exposición oral y prácticas de laboratorio.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia (a)		HORAS T A A** (b)		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
2.1 2.1.1	Funciones vectoriales de variable real Definición y ejemplos.	0.5	0.5	1.0	1.0	2B, 3C, 4B
2.2 2.2.1 2.2.2	Derivación vectorial Derivación de funciones vectoriales de variable real. Reglas de derivación.	1.0	1.0	2.0	2.0	
2.3 2.3.1	Ecuaciones paramétricas Definición y ejemplos.	0.5	0.5	1.0	1.0	
	Subtotales por Unidad temática	2.0	2.0	4.0	4.0	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
Solución de problemas y ejercicios en clase y extra clase que fomenten el aprendizaje a través de la participación activa y constante de manera grupal, individual o en equipos, exposición oral de temas, lectura de artículos en idioma inglés, realización de prácticas de laboratorio, que incluyan la búsqueda de información e indagación del tema a estudiar, dando énfasis a la discusión y análisis por equipos de los problemas planteados, para cuya solución se hará uso de paquetes de cómputo.						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Entrega de portafolio de evidencias (10%), entrega de reportes de prácticas de laboratorio (10%), exposición oral (10%) y realización de un examen exploratorio (70%).						

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

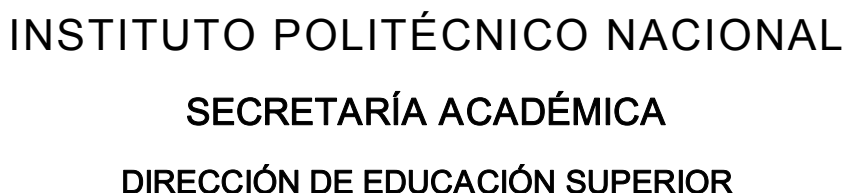
SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Análisis Vectorial.

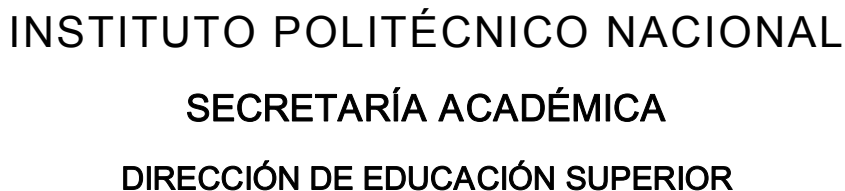
HOJA: 5 DE 10

N° UNIDAD TEMÁTICA: III		NOMBRE: Campos Escalares y Vectoriales.				
OBJETIVOS PARTICULARES						
Manejar curvas y superficies de nivel de los campos escalares y vectoriales que representen diversos fenómenos físicos, para obtener su comportamiento en el espacio, mediante la de solución de problemas, ejercicios, exposición oral y prácticas de laboratorio.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia (a)		HORAS T A A** (b)		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
3.1	Campos escalares	1.5	0.5	3.0	1.0	2B, 3C
3.1.1	Definición y ejemplos físicos.					
3.1.2	Gráfica de curvas y superficies de nivel.					
3.1.3	Derivada direccional de un campo escalar.					
3.1.4	Diferencial total de un campo escalar.					
3.1.5	Regla de la cadena.					
3.2	Campos vectoriales	1.0		2.0		
3.2.1	Definición, ejemplos y aplicaciones.					
3.2.2	Derivadas parciales de funciones vectoriales de varias variables.					
	Subtotales por Unidad temática	2.5	0.5	5.0	1.0	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
Solución de problemas y ejercicios en clase y extra clase que fomenten el aprendizaje a través de la participación activa y constante de los alumnos de manera grupal, individual o en equipos, exposición oral de temas, lectura de artículos en idioma inglés, realización de prácticas de laboratorio, que incluyan la búsqueda de información e indagación del tema a estudiar, dando énfasis a la discusión y análisis por equipos de los problemas planteados, para cuya solución se hará uso de paquetes de cómputo.						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Entrega de portafolio de evidencias (10%), entrega de reportes de prácticas de laboratorio (10%), exposición oral (10%) y realización de un examen exploratorio (70%).						



HOJA: 6 DE 10

N° UNIDAD TEMÁTICA: IV		NOMBRE: Operador Diferencial Vectorial Nabla.				
OBJETIVOS PARTICULARES						
Determinar gradientes de campos escalares, divergencias y rotacionales de campos vectoriales, en coordenadas cartesianas, cilíndricas, esféricas, usando el operador Nabla, para su aplicación en diversos problemas físicos, mediante la de solución de problemas, ejercicios, exposición oral y prácticas de laboratorio.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia (a)		HORAS T A A** (b)		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
4.1	El operador diferencial vectorial Nabla	0.5	1.0		2.0	2B, 3C. 4B
4.1.1	Definición en coordenadas cartesianas y propiedades.					
4.2	El gradiente	1.0		1.5		
4.2.1	Interpretación geométrica					
4.2.2	Aplicaciones y ejercicios					
4.3	La divergencia	1.0		2.0		
4.3.1	Interpretación geométrica y campos solenoidales.					
4.3.2	Aplicaciones y ejercicios					
4.4	El rotacional	1.0		2.0		
4.4.1	Interpretación geométrica y campos irrotacionales.					
4.4.2	Aplicaciones y ejercicios					
4.5	Coordenadas curvilíneas generalizadas	1.0	0.5	2.0	1.0	
4.5.1	Ecuaciones de transformación.					
4.5.2	Curvas coordenadas y superficies de nivel.					
4.5.3	Vectores unitarios y factores de escala.					
4.5.4	Elementos de línea, de superficie y de volumen.					
4.5.5	Gradiente, divergencia, rotacional y laplaciano.					
4.5.6	Aplicación a: coordenadas cilíndricas y esféricas.					
	Subtotales por Unidad temática	4.5	1.5	7.5	3.0	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
Solución de problemas y ejercicios en clase y extra clase que fomenten el aprendizaje a través de la participación activa y constante de los alumnos de manera grupal, individual o en equipos exposición oral de temas, lectura de artículos en idioma inglés, realización de prácticas de laboratorio, que incluyan la búsqueda de información e indagación del tema a estudiar, dando énfasis a la discusión y análisis por equipos de los problemas planteados, para cuya solución se hará uso de paquetes de cómputo.						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Entrega de portafolio de evidencias (10%), entrega de reportes de prácticas de laboratorio (10%), exposición oral (10%) y realización de un examen exploratorio (70%).						



HOJA: 7 DE 10

Nº UNIDAD TEMÁTICA: V		NOMBRE: Cálculo Integral Vectorial.				
OBJETIVOS PARTICULARES						
Determinar integrales de línea, de superficie, de volumen y hacer uso de los teoremas integrales de Stokes, de Green y de Gauss para aplicarlos en la solución de diversos problemas matemáticos y físicos mediante la de solución de problemas, ejercicios, exposición oral y prácticas de laboratorio.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia (a)		HORAS T A A** (b)		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
5.1	Integral de línea	1.0	0.5	2.0	1.0	2B, 3C, 4B
5.1.1	Definición y ejercicios					
5.1.2	Propiedades					
5.1.3	Teorema de campos conservativos.					
5.2	Integrales doble y triples	0.5	0.5	1.0	1.0	
5.2.1	Integrales iteradas.					
5.3	Integral de superficie	1.0	0.5	2.0	1.0	
5.3.1	Integrales de superficie de un campo escalar.					
5.3.2	Integrales de superficie de un campo vectorial e interpretación geométrica.					
5.4	Integral de volumen	1.0	0.5	2.0	1.0	
5.4.1	Integral de volumen de un campo escalar.					
5.4.2	Integral de volumen de un campo vectorial.					
5.5	Teoremas integrales.	1.5	1.0	3.0	2.0	
5.5.1	Teorema de Stokes, interpretación física y aplicaciones.					
5.5.2	Teorema de Green en el plano y aplicaciones.					
5.5.3	Teorema de Gauss, interpretación física y aplicaciones.					
	Subtotales por Unidad temática	5.0	3.0	10.0	6.0	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
Solución de problemas y ejercicios en clase y extra clase que fomenten el aprendizaje a través de la participación activa y constante de los alumnos de manera grupal, individual o en equipos exposición oral de temas, lectura de artículos en idioma inglés, realización de prácticas de laboratorio, que incluyan la búsqueda de información e indagación del tema a estudiar, dando énfasis a la discusión y análisis por equipos de los problemas planteados, para cuya solución se hará uso de paquetes de cómputo.						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Entrega de portafolio de evidencias (10%), entrega de reportes de prácticas de laboratorio (10%), exposición oral (10%) y realización de un examen exploratorio (70%).						



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Análisis Vectorial

HOJA: 8 DE 10

RELACIÓN DE PRÁCTICAS

PRÁCTICA No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDADES TEMÁTICAS	DURACIÓN	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Suma y resta de vectores de manera gráfica y analítica.	I	1.5	Laboratorio de matemáticas.
2	Aplicaciones del producto escalar		1.5	
3	Aplicaciones del producto vectorial		1.5	
4	Rectas y planos en el espacio.		1.5	
5	Funciones vectoriales de variable real.	II	1.5	
6	Diferenciación de funciones vectoriales.		3.0	
7	Ecuaciones paramétricas		1.5	
8	Campos escalares y vectoriales.	III	1.5	
9	Operador diferencial vectorial Nabla: gradiente, divergencia y rotacional.	IV	3.0	
10	Coordenadas cilíndricas y esféricas.		1.5	
11	Integral de línea.	V	1.5	
12	Integrales dobles y triples.		1.5	
13	Integral de superficie.		1.5	
14	Integral de volumen.		1.5	
15	Teoremas integrales: teorema de Stokes, de Green y de Gauss.		3.0	
		TOTAL DE HORAS	27.0	

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

Se utiliza un criterio de evaluación tipo taller, que incluya la indagación y exposición de temas, el trabajo en equipos en el desarrollo de los experimentos y la entrega de un reporte con las actividades y resultados de la práctica. El porcentaje de contribución de las prácticas a la calificación por unidad correspondiente es del 10%. Es requisito presentarlas para poder acreditar la unidad de aprendizaje correspondiente.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE:

HOJA: 9

DE 10

PERIODO	UNIDAD	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN
1	I	La evaluación de cada unidad temática se realizará por separado, constituyendo la suma de las unidades I y II la evaluación del primer periodo, la de las unidades III y IV la del segundo periodo y de la unidad V la del tercer periodo.
	II	
2	III	Esta unidad de aprendizaje puede acreditarse mediante la demostración de los conocimientos, habilidades y destrezas por "saber demostrado" antes de iniciar el curso. La evaluación será de la manera siguiente: 80% examen exploratorio y 20 práctica de laboratorio.
	IV	
3	V	El porcentaje de cada unidad temática a la calificación total de la unidad de aprendizaje es del 20 %.
		No se puede tomar en cuenta actividades culturales, deportivas o de servicio a la sociedad para la evaluación de las unidades temáticas.
		Esta unidad de aprendizaje puede ser cursada y acreditada en otras unidades académicas del IPN, nacionales o extranjeras, de acuerdo con los convenios que se establezcan con la Academia.

CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1		X	Bourné D. E.; Kendall P. C., <u>Análisis Vectorial y Tensores Cartesianos</u> , Editorial limusa, México, 1976, 301 págs.
2	X		Hsu. Hwei P., <u>Análisis Vectorial</u> . Fondo Educativo interamericano, S. A., México, D. F., 1987, 286 págs. ISBN 0-201-02943-X
3		X	Marsden, Jerold E; Tromba, Anthony J., <u>Cálculo Vectorial</u> , Publicado por Pearson, México, D. F , 2004, 666 págs. ISBN 8478290699, 9788478290697
4	X		Spiegel Murray, R., <u>Análisis Vectorial</u> , Mc Graw-Hill. México, D. F. 1999, 217 págs., ISBN: 9701020960. ISBN-13: 9789701020968



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PERFIL DOCENTE POR UNIDAD DE APRENDIZAJE

1. DATOS GENERALES

UNIDAD ACADÉMICA: ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO.

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniero en Sistemas Computacionales.

NIVEL I

ÁREA DE FORMACIÓN:

Institucional

Científica
Básica

Profesional

Terminal y de Integración

ACADEMIA: Academia de Ciencias Básicas.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Análisis Vectorial.

ESPECIALIDAD Y NIVEL ACADÉMICO REQUERIDO: Maestría con especialidad en matemáticas, física o en ingenierías afines.

OBJETIVO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: Aplicar el formalismo del análisis vectorial utilizando campos escalares y vectoriales, de tal forma que le sirva como herramienta eficaz para la solución de diversos problemas referentes al tema, mediante la realización de prácticas de laboratorio, ejercicios, construcción de portafolio de evidencias, prototipos, indagación de información y exposiciones orales.

2. PERFIL DOCENTE:

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Conocimientos de Matemáticas y Física a nivel superior. Conocer el MEI	Docente en el nivel superior en el área de ciencias básicas y/o estar dedicado a actividades profesionales relacionadas con algún área de matemáticas.	Comunicación Pensamiento crítico Relación Liderazgo Investigación Docencia Integrar conocimientos Creatividad Pedagogía Ingenio Grado de abstracción Habilidad para mantener la atención del estudiante Organizar actividades que favorezcan el intercambio de ideas entre alumnos	Responsabilidad Tolerancia Honestidad Respeto Compromiso social Paciencia Disciplina Constancia Confiante Aplicar el proceso de educativo del MEI

ELABORÓ

REVISÓ

AUTORIZÓ

M. en C. Martha Patricia Jiménez Villanueva

M. en C. Flavio A. Sánchez Garfias

Ing. Apolinar Francisco Cruz Lázaro