

Universidad de Colima
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Facultad de Ingeniería Electromecánica
Licenciatura en Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica

PROGRAMA ANALÍTICO

I. DATOS GENERALES

MATERIA: CÁLCULO VECTORIAL		UBICACIÓN: 2º semestre
Antecedentes: Calculo Álgebra Lineal	Paralelas: Ecuaciones Diferenciales Electricidad y magnetismo	Consecutivas: Circuitos Eléctricos, Circuitos Eléctricos avanzados, Electrónica básica
PLAN	CLAVE	CRÉDITOS
		8
HORAS	SEMANA	SEMESTRE
Teóricas:	3	51
Prácticas:	2	34
Total:	5	85

Elaborado por:	M. C. Marco Antonio Pérez González Ing. Abel Delino Silva Lic. Pedro Vidrio Pulido
Fecha:	Mayo 2005

II. PRESENTACIÓN

Existe un gran número de problemas de aplicación en la ingeniería eléctrica y electrónica que requieren un modelado vectorial, para la solución de estos problemas se requiere que el alumno domine los conceptos de razón de cambio, área, volumen y flujo en el espacio. El Cálculo vectorial provee las herramientas analíticas necesarias para la solución a tales escenarios utilizando el concepto de funciones de varias variables.

III. PROPÓSITO DEL CURSO

El alumno adquirirá los conocimientos para el análisis y solución de problemas de campos vectoriales. Será capaz de definir y aplicar los conceptos de gradiente, divergencia y rotacional, así como integral de línea, de superficie y volumen que le permitan aplicar la herramienta adquirida en la solución de problemas prácticos de la ciencias de la ingeniería.

IV. CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

Objetivo por unidad	Contenidos
El alumno será capaz de representar gráficamente funciones en los diferentes sistemas de coordenadas existentes, y realizar transformaciones de éstas representaciones.	UNIDAD 1. Sistemas de Coordenadas Ortogonales 1.1 Sistema de coordenadas rectangulares 1.2 Sistema de coordenadas polares 1.3 Sistema de coordenadas cilíndricas 1.4 Sistema de coordenadas esféricas
El alumno definirá y aplicará el concepto de escalar y de funciones vectoriales de variable real . Así como la aplicación básica del cálculo a estas funciones	UNIDAD 2. Funciones vectoriales de variable real 2.1 Conceptos 2.1.1 Funciones vectoriales 2.2 Límites y continuidad 2.3 Formas indeterminadas de límites 2.4 Derivadas e integrales 2.5 Longitud de curva 2.6 Tangente unitaria, normal principal, curvatura
El alumno definirá y aplicará el concepto de vector y de funciones reales de variable vectorial. Identificará y aplicará aquellas funciones que transforman a la variable vectorial en funciones escalares.	UNIDAD 3. Funciones reales de variable vectorial 3.1 Conjuntos abiertos y cerrados 3.2 Curvas de nivel 3.3 Límites y continuidad 3.4 Derivada direccional, derivadas parciales, gradiente 3.5 Teorema de la función implícita 3.6 Máximo y mínimo
El alumno definirá y aplicará funciones que transforman a la variable vectorial en funciones escalares y vectoriales.	UNIDAD 4. Funciones vectoriales de un vector 4.1 Conceptos 4.2 La derivada, matrices y la derivada 4.3 Divergencia y rotación
El alumno será capaz de resolver problemas de aplicación para determinar longitudes de línea, áreas de superficie y volúmenes de cuerpos.	UNIDAD 5. Integración 5.1 Integrales de línea 5.2 Integrales dobles 5.3 Integrales triples
El alumno resolverá problemas prácticos que involucre los teoremas de Green, Gauss y Stokes.	UNIDAD 6. Teoremas de integrales 6.1 Teorema de Green 6.2 Teorema de Gauss 6.3 Teorema de Stokes
El alumno será capaz de representar gráficamente	UNIDAD 7. Funciones de variables complejas

funciones de variables complejas así como realizar operaciones de transformación entre los distintos sistemas de representación.	7.1 El teorema de De Moivre 7.2 Productos escalar y vectorial 7.3 Coordenadas conjugadas complejas 7.4 Funciones unívocas, multívocas, inversas y transformaciones 7.5 Derivación de variable compleja 7.6 Integración de variable compleja
--	--

V. LINEAMIENTOS DIDÁCTICOS

Al inicio del semestre el profesor deberá presentar la programación del curso, lo que incluirá el plan de clase el cual consta de una enumeración de las estrategias didácticas a utilizar, recursos didácticos y técnicas de facilitación del aprendizaje, de tal modo que el alumno este consciente de las características no solo técnicas sino didácticas que enfrentará.

Estrategias didácticas					
Discusión dirigida	X	Exposición	X	Corrillo	
Lluvia de ideas	X	Phillip 66		Demostración	
Debates	X	Discusión en pequeños grupos	X	Otra _____	
Mesa redonda	X	Lectura dirigida		Otra _____	
Experiencias de aprendizaje					
Investigación	x	Prácticas		Mapa conceptual	x
Lectura		Resolución de problemas	x	Examen	x
Reporte de lectura	x	Ensayo		Otras _____	
Proyecto	x	Exposición	x	Otras _____	
Recursos didácticos					
Material impreso		Proyector multimedia	x	Vídeo casetera	
Material virtual		Proyector de acetatos		Láminas	
Pintarrón	x	Televisión		Fotocopias	
Computadora	x	Otros		Otros _____	

VI. CRITERIOS DE EVALUACIÓN CONTINUA

La evaluación continua deberá contemplar una serie de aspectos relacionados con el aprendizaje, no solo el examen, se debe tomar en cuenta el propio avance del alumno así como cada una de las acciones que este realiza para asimilar los conocimientos impartidos. Esta metodología deber ser expuesta desde la primera sesión

Aspectos a evaluar	Ponderación		
	1er parcial	2ª parcial	3ª parcial
Examen escrito	20	50	30
Examen oral	-	-	-
Examen práctico	20	-	30
Tareas	10	10	10
Prácticas	20	20	20
Proyecto	-	-	-
Participación individual	10	10	10
Participación en equipo	20	10	-
Asistencia	-	-	-
Ensayo	-	-	-
Investigación	-	-	-
Otros _____	-	-	-
TOTAL	100	100	100

VII. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica
Stewart J., <i>Cálculo multivariable</i> . Cuarta edición. Colombia. ITP. 2002
Swokowski, E. & Abreu, J. <i>Cálculo con geometría analítica</i> 2ª ed.. México: grupo editorial ibero América 1989
Larson, R., <i>Calculo y Geometría Analítica</i> , McGraw-Hill
Bibliografía complementaria
Apóstol, T. , <i>Calculus Vol. II</i> , Segunda Edición, Ed. Reverte, 2002
Churchill, R. V.:, <i>Variables complejas y sus aplicaciones</i> , McGraw-Hill
Links de Internet
http://tamarugo.cec.uchile.cl/~cutreras/apuntes/node136.html
http://www.ilustrados.com/publicaciones/EpyAVkkpppXRjdbHep.php

Prácticas de laboratorio:

Horas de utilización de infraestructura computacional:

Universidad de Colima
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Facultad de Ingeniería Electromecánica
Licenciatura en Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica

PROGRAMA ANALÍTICO

I. DATOS GENERALES

MATERIA: Ecuaciones Diferenciales		UBICACIÓN: 2º SEMESTRE
Antecedentes: Álgebra Lineal Calculo	Paralelas: Calculo Vectorial	Consecutivas: Circuitos Eléctricos Avanzados Teoría Electromagnética
PLAN	CLAVE	CRÉDITOS
		8
HORAS	SEMANA	SEMESTRE
Teóricas:	3	51
Prácticas:	2	34
Total:	5	85
Elaborado por:	M. C. Marco Antonio Pérez González Ing. Abel Delino Silva Lic. Mat. Pedro Vidrio Pulido	
Fecha:	Mayo de 2005	

II. PRESENTACIÓN

El modelado formal de los fenómenos físicos debe incluir relaciones de cambio de diferentes parámetros respecto al tiempo, o respecto a dos o más cantidades. Estas razones de cambio se expresan como ecuaciones que contienen derivadas e integrales. La solución de tales problemas es de importancia no sólo en el área de las ingenierías sino de la vida misma, por lo que la solución de ecuaciones diferenciales y de sistemas de ecuaciones diferenciales es crítica para la comprensión y posterior pronóstico y control de tales fenómenos.

III. PROPÓSITO DEL CURSO

Al termino del curso el alumno será capaz de resolver problemas modelados con sistemas de ecuaciones diferenciales. Utilizando los diferentes métodos analíticos y numéricos para tal efecto. Será capaz de resolver ecuaciones diferenciales lineales de grado "n", así como ecuaciones diferenciales parciales.

IV. CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

Objetivo por unidad	Contenidos
El alumno aprenderá las definiciones y terminología básicas de la materia y así, conciba el concepto de la ecuación diferencial como un modelo matemático a través del cual intentará describir fenómenos físicos.	UNIDAD I. Introducción 1.1 Definición de una ecuación diferencial 1.2 Familia de curvas 1.3 Solución de una ecuación diferencial 1.4 Problemas de valor inicial
El alumno reconocerá y aplicará los métodos de resolución de ecuaciones más adecuados dependiendo del tipo de ecuación que intenta resolver, algunos de los cuales tienen aplicaciones importantes en la especialidad	UNIDAD 2. Ecuaciones de primer orden 2.1 Introducción 2.2 Variables separables 2.3 Ecuaciones homogéneas 2.4 Ecuaciones diferenciales exactas 2.5 Ecuaciones diferenciales lineales 2.6 Ecuaciones de Bernoulli 2.7 Trayectorias ortogonales 2.8 Modelado con ecuaciones diferenciales lineales de primer orden
El alumno deducirá y aplicará los métodos para obtener la solución general de una ecuación lineal de orden superior.	UNIDAD 3. Ecuaciones diferenciales de orden n 3.1 Introducción 3.2 Problemas de valor en la frontera 3.3 Ecuaciones diferenciales lineales de orden n con coeficientes constantes 3.3.1 Método de reducción de orden 3.3.2 Raíces reales (distintas, iguales) 3.3.3 Raíces complejas 3.4 Ecuaciones homogéneas y no homogéneas 3.5 Método de coeficientes indeterminados 3.6 Método de variación de parámetros 3.7 Ecuaciones de Cauchy-Euler 3.8 Modelado con ecuaciones diferenciales de orden superior
El alumno podrá aplicar esta poderosa herramienta muy utilizada en la ingeniería eléctrica, para resolver problemas de ecuaciones	UNIDAD 4. Transformada de Laplace 4.1 Definición de la transformada de Laplace 4.2 La transformada de funciones elementales 4.3 Transformada de derivadas 4.4 Derivadas de transformadas

diferenciales con valores en la frontera.	4.5 Definición de transformada inversa 4.6 Solución de problemas de valores en la frontera 4.7 Solución de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales por el método de la transformada de Laplace
El alumno aprenderá a resolver ecuaciones no lineales las cuales no pueden ser resueltas con los métodos anteriores.	UNIDAD 5. Método de series de potencias 5.1 Introducción 5.2 Solución en puntos ordinarios 5.3 Solución en puntos singulares
El alumno aprenderá a describir funciones periódicas en términos de series de las funciones seno y coseno, teoría preeliminar para señales y sistemas.	UNIDAD 6. Series de Fourier 6.1 Funciones periódicas 6.2 Series de Fourier 6.3 Propiedades de las funciones seno y coseno 6.4 Evaluación de los coeficientes de Fourier 6.5 Solución de problemas 6.6 Serie compleja de Fourier
El alumno aprenderá un procedimiento específico para resolver ciertos problemas que se presentan en física: distribuciones de temperatura y vibraciones.	UNIDAD 7. Ecuaciones diferenciales parciales 7.1 Introducción 7.2 Método de separación de variables

V. LINEAMIENTOS DIDÁCTICOS

Al inicio del semestre el profesor deberá presentar la programación del curso, lo que incluirá el plan de clase el cual consta de una enumeración de las estrategias didácticas a utilizar, recursos didácticos y técnicas de facilitación del aprendizaje, de tal modo que el alumno este consciente de las características no solo técnicas sino didácticas que enfrentará

Estrategias didácticas					
Discusión dirigida		Exposición	X	Corrillo	
Lluvia de ideas		Phillip 66		Demostración	X
Debates	X	Discusión en pequeños grupos	X	Otra	
Mesa redonda		Lectura dirigida		Otra	
Experiencias de aprendizaje					
Investigación	X	Prácticas		Mapa conceptual	
Lectura	X	Resolución de problemas	X	Examen	X

Reporte de lectura		Ensayo		Otras	
Proyecto		Exposición	X	Otras	
Recursos didácticos					
Material impreso	X	Proyector multimedia		Vídeo casetera	
Material virtual		Proyector de acetatos		Láminas	
Pintarrón		Televisión		Fotocopias	X
Computadora	X	Otros		Otros	

VI. CRITERIOS DE EVALUACIÓN CONTÍNUA

La evaluación continua deberá contemplar una serie de aspectos relacionados con el aprendizaje, no solo el examen, se debe tomar en cuenta el propio avance del alumno así como cada una de las acciones que este realiza para asimilar los conocimientos impartidos. Esta metodología deber ser expuesta desde la primera sesión

Aspectos a evaluar	Ponderación		
	1er parcial	2ª parcial	3ª parcial
Examen escrito	50	30	30
Examen oral			
Examen práctico	10	10	10
Tareas	20	20	20
Prácticas			
Proyecto			
Participación individual	10	10	20
Participación en equipo	10	10	
Asistencia			
Ensayo			
Investigación			
Otros _____		20	20
TOTAL			

VII. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

Zill., Dennis G. *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones. de modelado*. 6 edición, Thomson Editores
Carmona J., I., *Ecuaciones Diferenciales, Cuarta Edición*, Ed. Alambra Mexicana, 1994
Rainville E. D., *Ecuaciones Diferenciales Elementales*, Trillas, 1999

Bibliografía complementaria

Boyce, DiPrima, *Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera*, Cuarta Edición, Ed. Limusa, 1998
Lomen D., Lovelock D., *Ecuaciones Diferenciales a través de graficas, modelos y datos*, CECSA, 2000

Links de Internet

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cursoJava/numerico/eDiferenciales/eDiferenciales.htm>
<http://personales.ya.com/casanchi/mat/varona01.htm>

Prácticas de laboratorio:

Se propone la utilización del software Matlab y Matematica para la comparación entre la solución analítica y las soluciones numéricas que implementan estos paquetes computacionales.

Horas de utilización de infraestructura computacional:

Mínimo recomendado: 15 horas.

Universidad de Colima
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Facultad de Ingeniería Electromecánica
Licenciatura en Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica

PROGRAMA ANALÍTICO

I. DATOS GENERALES

MATERIA: ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO		UBICACIÓN: 2º SEMESTRE
Antecedentes:	Paralelas:	Consecutivas:
PLAN	CLAVE	CRÉDITOS
		8
HORAS	SEMANA	SEMESTRE
Teóricas:	3	51
Prácticas:	2	34
Total:	5	85

Elaborado por:	M. C. Javier Herrera Báez Ing. Eduardo Madrigal Ambriz M. C. Conrado Ochoa Alcantar.
Fecha:	Mayo de 2005

II. PRESENTACIÓN

El curso se basa en la conceptualización de conocimientos físicos imprescindibles para la comprensión de los fenómenos electromagnéticos.

Contempla también el análisis de situaciones que involucran conceptos básicos, las leyes y principios que requiere la teoría de circuitos (diferencia de potencial, capacidad, fuerza electromotriz, corriente, resistencia, inductancia). Finalmente se consideran los efectos y aplicaciones de los fenómenos de la inducción electromagnética

Con este curso el alumno adquiere conocimientos básicos de campos eléctricos y magnéticos tanto en corriente continua como alterna que serán soporte para algunas materias precedentes en la carrera que esté cursando.

III. PROPÓSITO DEL CURSO

El propósito general del curso es el estudio de diversos fenómenos electromagnéticos particulares a partir de un planteamiento general de la leyes

y principios que los rigen, y se buscará la aplicación práctica de los mismos en la solución de problemas reales

IV. CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

Objetivo por unidad	Contenidos
El alumno conocerá y aplicará las principales leyes de la electricidad estática.	UNIDAD I. Ley de Coulomb e intensidad de campo eléctrico. 1.1 La ley experimental de Coulomb. 1.2 Intensidad de campo eléctrico. 1.3 Campo debido a una distribución continua de carga volumétrica. 1.4 Campo de una línea de carga. 1.5 Campo de una lámina de carga. 1.6 Líneas de flujo y esquemas de campo.
Conocerá y aplicará leyes para el cálculo de flujo y campo eléctrico así como las principales leyes para ello.	UNIDAD II. Densidad de flujo eléctrico, Ley de Gauss y divergencia. 2.1 Densidad de flujo eléctrico. 2.2 Ley de Gauss. 2.3 Aplicación de la ley de Gauss: algunas distribuciones de carga simétricas. 2.4 Aplicaciones de la ley de Gauss: elemento diferencial de volumen. 2.5 Divergencia. 2.6 Primera ecuación de Maxwell (Electrostática). 2.7 El operador vectorial ∇ y el teorema de la divergencia.
Aplicará los conocimientos adquiridos en las unidades anteriores para conocer la energía potencial y diferencia de potencial.	UNIDAD III. Energía y potencial. 3.1 Energía utilizada para mover una carga puntual en un campo eléctrico. 3.2 La integral de línea. 3.3 Definición de diferencia de potencial y potencial. 3.4 El potencial campo de una carga punto. 3.5 El potencial campo de un sistema de cargas: propiedad conservadora. 3.6 Gradiente de potencial. 3.7 El dipolo. 3.8 Densidad de energía en el campo electrostático.
El alumno conocerá el diseño y aplicación de los capacitores.	UNIDAD IV. Conductores, dieléctricos y capacitancia. 4.1 Corriente y densidad de corriente 4.2 Continuidad de la corriente.

	4.3 Conductores metálicos. 4.4 Propiedades de los conductores y condiciones de frontera. 4.5 El método de imágenes. 4.6 Naturaleza de los materiales dieléctricos. 4.7 Condiciones de frontera para materiales dieléctricos perfectos. 4.8 Capacitancia.
El alumno conocerá las principales leyes del magnetismo.	UNIDAD V. El campo magnetico estable. 5.1 Ley de Biot – Savart. 5.2 Ley circuital de Ampère. 5.3 El rotacional. 5.4 Teorema de Stokes. 5.5 Flujo magnético y densidad de flujo magnético. 5.6 Potenciales magnéticos escalares y vectoriales. 5.7 Derivación de las leyes de campos magnéticos estables.
El alumno conocerá las leyes de campo magnético y aplicaciones de éstas	UNIDAD VI. Fuerzas magnéticas, materiales e inductancia. 6.1 Fuerza sobre una carga en movimiento. 6.2 fuerza sobre un elemento diferencial de corriente. 6.3 Fuerza entre elementos diferenciales de corriente. 6.4 Fuerza y torcion sobre un circuito cerrado. 6.5 La naturaleza de los materiales magnéticos. 6.6 Magnetización y permeabilidad. 6.7 Condiciones de frontera magnéticas. 6.8 El circuito magnético. 6.9 Energía potencial y fuerzas en materiales magnéticos. 6.10 Inductancia e inductancia mutua.

V. LINEAMIENTOS DIDÁCTICOS

Técnicas tradicionales: Se aplicarán la técnica Expositiva-Interrogativa, Exposición de temas, Desarrollo de temas de investigación. y Realización de prácticas.

Técnicas Innovadoras: Se aplicarán software adecuados para cada uno de los temas fundamentales. Se utilizará la técnica del aprendizaje basado en la solución de problemas.

Se utilizarán los siguientes recursos:

Pintarrón, Retroproyector, PC., Conexión a INTERNET, Proyector multimedia, Videos.

Estrategias didácticas					
Discusión dirigida	X	Exposición	X	Lluvia de ideas	X
Debates	X	Discusión en pequeños grupos	X	Lectura dirigida	X
Experiencias de aprendizaje					
Prácticas	x	Lectura	X	Resolución de ejercicios	x
Exposición	X	Examen	X		
Recursos didácticos					
Material impreso	X	Proyector multimedia	X	Vídeo casetera	X
Pintarrón	x	Televisión	x	Computadora	X
Modelos de coordenadas	X	Conexión a Internet	x		

VI. CRITERIOS DE EVALUACIÓN CONTÍNUA

La evaluación será continua y se consideraran los siguientes aspectos:

Exámenes escritos

Exposición de temas

Prácticas realizadas

Reportes de investigaciones

La evaluación estará sujeta al reglamento general de evaluación de la U de C

Aspectos a evaluar	Ponderación		
	1er parcial	2ª parcial	3ª parcial
Examen escrito	40	40	40
Prácticas	20	20	20
Participación individual	20	20	20
Participación en equipo	20	20	20
TOTAL	100	100	100

VII. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica
Sears, Freeman <i>Física Universitaria vol II</i> (9ª edición) Addison Wesley Halliday, Resnick, Krane (1994) Física II 3ª ed. CECSA 1999
Hayt, W. (1991). <i>Teoría electromagnética</i> . (5ª edición). México: McGraw-Hill.
Serway (). <i>Física</i> , tomo II, (edición). México: McGraw – Hill. 1991
Johnk, C. (1996). <i>Teoría electromagnética, campos y ondas</i> . (octava

reimpresión). México: LIMUSA. 1996
Milford R. *Fundamentos de la teoría electromagnética*. (4ª edición). México: Prentice Hall. 1999

Bibliografía complementaria

Jackson J. D. *Classical Electrodynamics*. (3a edición) EUA: Wiley. 1999
Kraus, J. D. *Electromagnetismo con aplicaciones*. (5ª edición). México: McGraw-Hill. 2000
Marshall. *Electromagnetismo: Conceptos y aplicaciones*. (4ª edición). México: Prentice Hall. 1996

Links de Internet

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/elecsmagnet/elecsmagnet.htm>
http://www.gr.ssr.upm.es/eym/curso_web.html

Prácticas de laboratorio:

1. Fuerza entre cargas
2. Campo eléctrico
3. Potencial eléctrico
4. El osciloscopio
5. El Multímetro
6. Circuitos de Corriente Continua
7. Campos magnéticos

Horas de utilización de infraestructura computacional:

6 hrs. Al semestre.

Universidad de Colima
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Facultad de Ingeniería Electromecánica
Licenciatura en Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica

PROGRAMA ANALÍTICO

I. DATOS GENERALES

MATERIA: MÉTODOS NUMÉRICOS		UBICACIÓN: 2º SEMESTRE
Antecedentes: Programación, calculo.	Paralelas: Probabilidad y estadística, ecuaciones diferenciales.	Consecutivas: Señales y sistemas.
PLAN	CLAVE	CRÉDITOS
		8
HORAS	SEMANA	SEMESTRE
Teóricas:	3	51
Prácticas:	2	34
Total:	5	85

Elaborado por:	M. C. Enrique C. Rosales Busquets M. C. Alfredo de la Mora Díaz, M. C. Fernando Rodríguez Haro Ing. Pedro Vidrio Pulido
Fecha:	Mayo de 2005

II. PRESENTACIÓN

Los métodos numéricos son de vital importancia en el desarrollo profesional de un ingeniero, ya que le proporcionan las herramientas necesarias para simplificar cálculos matemáticos y con ello facilitar la toma de decisiones. Lo que repercute favorablemente en ahorros de tiempo y dinero en procesos de diseño y análisis a través de modelos matemáticos, de sistemas de comunicaciones y electrónica.

III. PROPÓSITO DEL CURSO

El alumno conocerá y analizará los diversos métodos numéricos desarrollados para cada tópico de ingeniería considerado en este curso y aplicará el más adecuado al problema que se le presente, todo esto en un ambiente de trabajo centrado en el estudiante.

IV. CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

Objetivo por unidad	Contenidos
El alumno analizará los métodos de interpolación más usados y empleará el más apropiado en la solución de los problemas de ingeniería que requieran el proceso de interpolación.	UNIDAD 1. Interpolación 1.1 Interpolación de Lagrange 1.2 Interpolación de Newton hacia delante 1.3 Interpolación de Hermite 1.4 Interpolación de splines
El alumno aprenderá los métodos mas conocidos para resolver ecuaciones no lineales y empleará el más idóneo en las solución de problemas que involucren el cálculo de raíces de un polinomio.	UNIDAD 2. Solución de ecuaciones no lineales 2.1 Método de la bisección 2.2 Método de iteración de punto fijo 2.3 Método de la regla falsa 2.4 Método de Newton 2.5 Método de la secante 2.6 Método de Mûller
El alumnos analizará los métodos mas usuales para resolver sistemas de ecuaciones lineales y seleccionará el más idóneo en la solución de problemas que involucren sistemas de este tipo	UNIDAD 3. Solución sistemas de ecuaciones lineales 3.1 Método de Gauss-Jordan 3.2 Método LU 3.3 Método Cholesky 3.4 Método de Gauss-Siedel
El alumno analizará los principios básicos a partir de los cuales se obtienen las fórmulas de diferenciación e integración; los métodos más comunes y emplear el mejor método en la resolución de problemas en los que se requiera este tipo de análisis	UNIDAD 4. Diferenciación e integración 4.1 Derivada de primer orden 4.2 Derivada de orden superior 4.3 Método de Romberg 4.4 Método de Simpson 1/3 4.5 Método de Simpson 3/8 4.6 Método de Cuadratura Gaussiana
El alumno analizará las particularidades, ventajas y desventajas de los métodos más usuales para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias y empleará el más idóneo en la solución de problemas donde se presenten	UNIDAD 5. Ecuaciones diferenciales ordinarias 5.1 Método de Euler modificado 5.2 Método de Runge-Kutta de 4to orden 5.3 Método de Milne 5.4 Método de Adams-Moulton

este tipo de ecuaciones.	
--------------------------	--

V. LINEAMIENTOS DIDÁCTICOS

El proceso de enseñanza aprendizaje, gira alrededor del estudiante siendo éste el principal personaje, apoyado por la guía docente que funge como un orientador del aprendizaje. Todas las estrategias didácticas plantean entonces la participación activa del alumno, tanto de manera individual como trabajo en equipo, lo que coadyuva al desarrollo de habilidades en él, tales como la responsabilidad, la capacidad de trabajo en equipo y sobre todo el autoaprendizaje.

Estrategias didácticas					
Discusión dirigida		Exposición	X	Corrillo	
Lluvia de ideas	X	Phillip 66		Demostración	X
Debates		Discusión en pequeños grupos		Otra	
Mesa redonda		Lectura dirigida		Otra	
Experiencias de aprendizaje					
Investigación	X	Prácticas	X	Mapa conceptual	
Lectura		Resolución de problemas		Examen	X
Reporte de lectura		Ensayo		Otras	
Proyecto	X	Exposición	X	Otras	
Recursos didácticos					
Material impreso	X	Proyector multimedia	X	Vídeo casetera	
Material virtual	X	Proyector de acetatos		Láminas	
Pintarrón	X	Televisión		Fotocopias	X
Computadora	X	Otros		Otros	

VI. CRITERIOS DE EVALUACIÓN CONTÍNUA

Los criterios de evaluación están basados en una evaluación continua, que recopilará un conjunto de actividades evaluables para dar al alumno al final del proceso una calificación correspondiente a las actividades realizadas durante el curso.

Aspectos a evaluar	Ponderación		
	1er parcial	2ª parcial	3ª parcial
Examen escrito	60	60	60
Examen oral			

Examen práctico			
Tareas	20	20	20
Prácticas	10	10	10
Proyecto	10	10	10
Participación individual			
Participación en equipo			
Asistencia			
Ensayo			
Investigación			
Otros _____			
TOTAL	100	100	100

VII. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica
Wheatley, Gerald. <i>Análisis Numérico con aplicaciones</i> (6ª edición), México. Prentice may 2000
Domínguez Nieves, <i>Métodos Numéricos aplicados a la Ingeniería</i> (2ª edición), México, CECSA. 2000
Canale, Chapra, <i>Métodos Numéricos para Ingenieros</i> (4ª edición), México. Mc Graw Hill 2004
Faires, Burden <i>Análisis Numérico</i> (6ª edición), México. Internacional Thompson Editores 1998
Nakamura, Shoichiro, <i>Métodos Numéricos aplicados con software</i> , México, Prentice Hall, 1992
Bibliografía complementaria
López, Maron <i>Análisis Numérico</i> (4ª edición), México. CECSA1995
De Ramos Ledanois, Et. Al. <i>Métodos Numéricos aplicados en la Ingeniería</i> (1ª edición), Venezuela, Mc Graw Hill. 2000
Links de Internet

Prácticas de laboratorio:

Horas de utilización de infraestructura computacional:
34 horas al semestre

Universidad de Colima
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Facultad de Ingeniería Electromecánica
Licenciatura en Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica

PROGRAMA ANALÍTICO

I. DATOS GENERALES

MATERIA: Probabilidad y estadística		UBICACIÓN: 2° SEMESTRE
Antecedentes: Ninguna	Paralelas: Cálculo vectorial	Consecutivas: Metrología electrónica
PLAN	CLAVE	CRÉDITOS
		8
HORAS	SEMANA	SEMESTRE
Teóricas:	3	51
Prácticas:	2	34
Total:	5	85

Elaborado por:	Ing. Orlando Ramos Hernández. M.C. Enrique Carlos Gámez Niño de Rivera M. C. Efraín Villalvazo Laureano
Fecha:	Abril del 2004

II. PRESENTACIÓN

La Probabilidad y Estadística para Ingenieros, desarrolla un conjunto de técnicas, que se traducen en una perfecta transición entre la parte descriptiva de la Estadística, con su consecuente parte inferencial.

Se inicia con una visión histórica de la asignatura, presenta los datos en término de las medidas de centralización y dispersión.

Enfatiza en las teorías de Probabilidad, incluye las Distribuciones Continuas y Discretas desarrolladas con Variables Aleatorias Múltiples y Simples.

En el campo de los valores la asignatura pretende crear marcos propicios a la responsabilidad, perseverancia, integridad, honestidad, justicia, sencillez, autonomía y curiosidad intelectual.

En el terreno de las habilidades la asignatura coadyuvará a fomentar el pensamiento crítico, la organización, el trabajo en equipo, el análisis, la conceptualización, la innovación, el manejo de la información, la investigación, el aprendizaje individual permanente, el manejo del computador con prácticas continuas y el manejo del idioma inglés

III. PROPÓSITO DEL CURSO

Al término del programa, el estudiante:

- Aplicará los métodos estadísticos en la solución de problemas sobre electrónica, computadora y comunicación.
- Interpretará gráficos estadísticos relativos a su área de estudio.
- Determinará la probabilidad de ocurrencia de un evento cualquiera conociendo los datos básicos.
- Analizará probabilidades de naturalezas discretas o continuas.
- Determinará Transformaciones de variables aleatorias múltiples.
- Resolverá problemas fundamentales relacionados con los Ingenieros, aplicando las técnicas y métodos matemáticos aprendidos.

IV. CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

Objetivo por unidad	Contenidos
Al término de la Unidad, el estudiante: 1.1 Conocerá los orígenes y evolución de la estadística. 1.2 Manejará los conceptos básicos de la estadística e interpretará sus gráficos 1.3 Llevará a cabo los pasos del método estadístico en sus problemas reales. 1.4 Cooperación con los miembros del equipo de trabajo y con el profesor y responsabilidad en las tareas asignadas.	UNIDAD 1. Conceptos básicos de la estadística 1.1 Orígenes de la estadística, reseña histórica. 1.2 Definición y división de la estadística, población, muestra, parámetro, variable, frecuencia, estadígrafo. 1.3 Formas de presentación de datos estadísticos: Escrita, tabular, gráfica. 1.4 Etapas del Método Estadístico
Al término de la Unidad, el estudiante: 2.1 Determinará las diferentes frecuencias. 2.2 Representará gráficamente cualquier resultado estadístico.	UNIDAD 2. Distribuciones de frecuencias y gráficos 2.1 Estructuración de distribuciones de frecuencias. 2.2 Frecuencias simples. 2.3 Frecuencias acumuladas. 2.4 Marcas de clases. 2.5 Frecuencias relativas. 2.6 Frecuencias relativas acumuladas. 2.7 Gráficos: Histograma, polígono, Ojivas,

	etc.
<p>Al término de la Unidad, el estudiante:</p> <p>3.1 Calculará medidas de tendencia central.</p> <p>3.2 Establecerá la relación existente entre las diferentes medidas de centralización.</p>	<p>UNIDAD 3. Medidas de centralización</p> <p>3.1 Media aritmética, propiedades.</p> <p>3.2 Mediana, cuartiles, deciles y percentiles.</p> <p>3.3 Moda, propiedades.</p> <p>3.4 Media armónica.</p> <p>3.5 Media geométrica, sus aplicaciones: Problemas sobre proyección de estadísticas.</p> <p>3.6 Relación entre media aritmética, media armónica y media geométrica</p>
<p>Al término de la Unidad, el estudiante:</p> <p>4.1 Identificará las diferentes medidas de dispersión y su aplicación.</p> <p>4.2 Resolverá problemas sobre medidas de dispersión aplicadas a realidades concretas.</p>	<p>UNIDAD 4. Medidas de dispersión</p> <p>4.1 El rango</p> <p>4.2 La varianza</p> <p>4.3 Desviación media, aplicaciones</p> <p>4.4 Desviación cuartílica, aplicaciones</p> <p>4.5 Desviación típica, aplicaciones</p> <p>4.6 Coeficiente de variación, sus aplicaciones</p>
<p>Al término de la Unidad, el estudiante:</p> <p>5.1 Enunciará los conceptos básicos de la probabilidad.</p> <p>5.2 Realizará cálculos de probabilidad aplicando las reglas elementales.</p>	<p>UNIDAD 5. Teoría elemental de probabilidades</p> <p>5.1 Conceptos básicos: probabilidad, evento, suceso, espacio muestral, teoremas de probabilidad.</p> <p>5.2 Sucesos: Excluyentes y exhaustivos, dependiente e independiente.</p> <p>5.3 Reglas especiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> •De la suma •De la multiplicación
<p>Al término de la Unidad, el estudiante:</p> <p>6.1 Desarrollará problemas sobre distribuciones binomiales de probabilidad aplicados a sus áreas de trabajo o estudio.</p> <p>6.2 Desarrollará problemas sobre distribuciones normales de probabilidad aplicados a sus áreas de trabajo o estudio.</p> <p>6.3 Desarrollará problemas sobre distribuciones de Poisson de probabilidad aplicadas a sus áreas de trabajo o estudio.</p>	<p>UNIDAD 6. Medidas de distribuciones continuas y discretas</p> <p>6.1 Distribución binomial</p> <p>6.2 Distribución normal</p> <p>6.3 Distribución de Poisson</p> <p>6.4 Teoría elemental de muestreo</p> <p>6.5 Distribuciones muestrales de:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Medidas •De Proporciones •De diferencias

6.4 Resolverá problemas sobre distribuciones elementales de muestreo aplicados a sus áreas de trabajo o estudio.	
<p>Al término de la Unidad, el estudiante:</p> <p>7.1 Conocerá el concepto de valor esperado de una variable aleatoria.</p> <p>7.2 Determinará el valor esperado de distribuciones específicas: uniforme, normal, etc.</p> <p>7.3 Conocerá el concepto de momento de orden K de una variable aleatoria para una función de densidad dada.</p> <p>7.4 Determinará los momentos de primer y segundo orden de variables dadas.</p> <p>7.5 Realizará pruebas para la normalidad de los datos que transforman observaciones a una aproximación normal.</p>	<p>UNIDAD 7. Operaciones con una variable</p> <p>7.1 Valor esperado de una variable aleatoria.</p> <p>7.2 Valor esperado para una variable distribuida normal.</p> <p>7.3 Definición de momento de una variable</p> <p>7.4 Momentos de primer y segundo orden de una variable aleatoria con una densidad dada.</p> <p>7.5 Prueba de normalidad de datos.</p> <p>7.6 Transformación de observaciones para aproximarse a la normalidad.</p>
<p>Al término de la unidad el estudiante:</p> <p>8.1 Identificará los elementos principales para los problemas de muestreo.</p> <p>8.2 Describirá como los parámetros de las poblaciones influyen en los valores estadísticos de la muestra.</p> <p>8.3 Adquirirá la capacidad para reconocer los diferentes tipos de muestreo.</p> <p>8.4 Identificará los errores que no son de muestreo.</p>	<p>UNIDAD 8. Teoria del muestreo</p> <p>8.1 Distribuciones muestrales</p> <p>8.2 Teorema del límite central</p> <p>8.3 Distribución muestral de medias</p> <p>8.4 Distribución muestral de proporciones</p> <p>8.5 Distribución muestral de diferencia de medias</p> <p>8.6 Distribución muestral de diferencia de proporciones</p>
<p>Al termino de la unidad el estudiante</p> <p>9.1 Adquirir destreza en el planteamiento y prueba de hipótesis estadísticas al igual que el cálculo de intervalos de</p>	<p>UNIDAD 9. Prueba de hipotesis</p> <p>9.1 Hipótesis nula</p> <p>9.2 Hipótesis alternativa</p> <p>9.3 Error tipo I y tipo II</p> <p>9.4 Pasos para establecer un ensayo de hipótesis</p> <p>9.5 Tipos de Ensayo</p>

confianza.	9.6 Uso de valores P para la toma de decisiones
9.2 Aplicar los métodos para calcular los parámetros de una o varias poblaciones de acuerdo con el tipo de variable	9.7 Error tipo II ó
9.3 Familiarizarse con la utilización de las herramientas computacionales apropiadas para la práctica de la investigación estadística	9.8 Curva característica de operación

V. LINEAMIENTOS DIDÁCTICOS

Durante la clase, el maestro inicia con una breve explicación del tema motivando a la participación de los alumnos con experiencias relacionadas al tema, al finalizar la exposición, en forma conjunta se crea una lluvia de ideas encaminadas a relacionar estas con el tema que se expone. Si el caso lo amerita dichos conceptos deberán ser demostrados con algunas relaciones matemáticas que satisfagan a los alumnos y les auxilie en la clara interpretación del tema. Las experiencias del aprendizaje estarán cimentadas en la investigación, la elaboración de un proyecto y sostenidas integralmente con la aplicación de un examen. Como material de apoyo se deberán utilizar los recursos básicos del aula así como material bibliográfico de apoyo.

Estrategias didácticas					
Discusión dirigida	X	Exposición		Corrillo	
Lluvia de ideas	X	Phillip 66		Demostración	X
Debates		Discusión en pequeños grupos		Otra: Solución de ejercicios	X
Mesa redonda		Lectura dirigida		Otra	
Experiencias de aprendizaje					
Investigación	X	Prácticas		Mapa conceptual	
Lectura		Resolución de problemas		Examen	X
Reporte de lectura		Ensayo	X	Otras	
Proyecto	X	Exposición	X	Otras	
Recursos didácticos					
Material impreso	X	Proyector multimedia	X	Vídeo casetera	
Material virtual		Proyector de acetatos	X	Láminas	
Pintarrón	X	Televisión		Fotocopias	X

Computadora	X	Otros		Otros_____	
-------------	---	-------	--	------------	--

VI. CRITERIOS DE EVALUACIÓN CONTÍNUA

La ponderación global de evaluación comprende los valores abajo asignados, en la primera y segunda parcial, los porcentajes permanecen iguales, porque en la recta final del curso se ponderara mayormente la participación del alumno en un proyecto real de medio alcance, que integrará, a sus practicas de campo, debilitando el concepto de tareas, para dar mayor libertad en el ejercicio de su proyecto final.

La asistencia al curso garantiza la culminación exitosa del curso.

Aspectos a evaluar	Ponderación		
	1er parcial	2ª parcial	3ª parcial
Examen escrito	25	25	25
Examen oral			
Examen práctico			
Tareas	10	10	
Prácticas	30	30	30
Proyecto			20
Participación individual	20	20	10
Participación en equipo	15	15	15
Asistencia			
Ensayo			
Investigación			
Otros _____			
TOTAL	100	100	100

VII. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica
<p>D. C. Montgomery, <i>Diseño y análisis de experimentos</i>, Grupo Editorial Iberoamérica, México.</p> <p>Montgomery, D. C., Runger, G. C.. Probabilidad y Estadística aplicadas a Ingeniería. Editorial Mc Graw Hill. México. 1997.</p> <p>Miller, I. R. , Freund, J. E. , Johnson, R.. Probabilidad y Estadística para ingenieros. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana S.A.. México. 1992.</p> <p>Richard L. Scheaffer / William Nenderhall, Lyman OTT., <i>Elementos de muestreo</i>, Grupo Editorial Iberoamérica</p> <p>http://www.itchihuahua.edu.mx/academic/industrial/sabaticorita/index.html</p> <p>http://www.unapec.edu.do/carreras/pensum/matematicas/pdf/mat-253web.pdf</p> <p>http://imerl.fing.edu.uy/pye/index.html</p>
Bibliografía complementaria
<p>Des Raj, Teoría del Muestreo, Fondo de Cultura Económica de México, Primera Edición en español, México, 1988, 305 pp.</p> <p>Fernández Fernández, S.; Cordero Sánchez, J. M. y Córdoba Largo, A. (1996). <i>Estadística Descriptiva</i>. Ed. ESIC. Madrid.</p> <p>Ferrán Aranaz, M., (1997), <i>SPSS para Windows: Programación y Análisis Estadístico</i>, Madrid, Ed. McGraw-Hill.</p> <p>Gutierrez Púlido Humberto, <i>Calidad total y productividad</i>, Mc Graw Hill, México</p> <p>Infante G., S. y G. P. Zarate de L., <i>Métodos estadísticos, un enfoque interdisciplinario</i>, Ed. Trillas, México.</p> <p>Lacruz, B.; Pérez-Palomares, A.; Del Pozo, L.; Sánchez-Valverde, B. <i>Estadística Elemental con SPSS</i>. Universidad de Zaragoza, 1999.</p> <p>Lawson, MAdrigal y Erjavec, <i>Estrategias experimentales para el mejoramiento de la calidad en la industria</i>, Grupo Editorial Iberoamérica, México</p> <p>Martín Pliego, F.J. (1994). <i>Introducción a la Estadística Económica y Empresarial</i>. Ed. AC. Madrid.</p> <p>Moen, Nolan & Provost, <i>Improving quality through planned experimentation</i>, McGraw Hill, Singapore.</p> <p>Portilla, M.; Eraso, S.; Galé, C.; García, I.; Moler, J. A. Y Palacios, M. B. <i>Manual práctico del paquete estadístico SPSS 9 para Windows</i>. Universidad Pública de Navarra, 2001.</p> <p>Uriel, E.; Muñiz, M. (1988) <i>Estadística económica y empresarial. Libros de estadística con SPSS</i>, Ed. A.C, Madrid</p> <p>Visauta Vinacua, B. (2002). Análisis Estadístico con SPSS para WINDOWS. Volumen I. Estadística Básica. 2ª Edición. McGrawHill.</p> <p>http://mipagina.cantv.net/hamletmatamata/</p>
Links de Internet
<p>http://www.itchihuahua.edu.mx/academic/industrial/sabaticorita/index.html</p> <p>http://www.unapec.edu.do/carreras/pensum/matematicas/pdf/mat-253web.pdf</p> <p>http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd99/ed99-0278-01/inicio.html</p> <p>http://www.uaq.mx/matematicas/estadisticas/xstad02.html</p> <p>http://www.sectormatematica.cl/apuntes.htm</p>

Prácticas de laboratorio:

Los objetivos son:

- Aprender a utilizar las herramientas que sirven para ordenar los datos y representarlos gráficamente, en función del tipo de variables en estudio y del tipo de análisis que se desee realizar.
- Aprender medidas y técnicas que sirven para explorar el comportamiento de una o más variables.
- Aprender a elegir cuáles son las herramientas más adecuadas para el estudio que se desea realizar.
- Aprender a interpretar los resultados obtenidos en función de los objetivos planteados.
- Introducir al alumno en el análisis estadístico con ordenador, en particular, en el manejo del paquete estadístico SPSS.

1. Cálculo de medidas de dispersión y graficación.
2. Cálculos probabilísticos de fenómenos físicos
3. Aplicación de la distribución normal a datos físicos.
4. Análisis de muestras de un conjunto de datos.
5. Interpretar resultados, conclusiones y tomad de decisiones en una prueba de hipótesis de datos físicos.

Horas de utilización de infraestructura computacional:

51 Horas

Universidad de Colima
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Facultad de Ingeniería Electromecánica
Licenciatura en Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica

PROGRAMA ANALÍTICO

I. DATOS GENERALES

MATERIA: QUÍMICA		UBICACIÓN: 2º SEMESTRE
Antecedentes: Ninguna	Paralelas: Ninguna	Consecutivas: Ninguna
PLAN	CLAVE	CRÉDITOS
		8
HORAS	SEMANA	SEMESTRE
Teóricas:	3	51
Prácticas:	2	34
Total:	5	85

Elaborado por:	M.C. Francisco Alberto Zepeda González. Ing. Carlos Sánchez Figueroa.
Fecha:	Mayo de 2004

II. PRESENTACIÓN

En el estudio de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica es necesario contener la materia de Química, entendida como el conocimiento fundamental de los principios básicos de la constitución de la materia, para estudiar, conocer, analizar y comprender el comportamiento de la gran diversidad de materiales que se aplican en los diferentes campos de la ingeniería. En apego al cuidado y conservación de los recursos naturales y seguridad humana.

III. PROPÓSITO DEL CURSO

Que el alumno comprenda los principios en que se basa la Química, su naturaleza y propiedades de sus diferentes estados (tanto físicas como químicas) de la materia, con la finalidad de entender el comportamiento de los diferentes elementos, sustancias y análisis que serán utilizados en el estudio de la vida cotidiana y de la industria.

IV. CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

Objetivo por unidad	Contenidos
El alumno conocerá la estructura del átomo y analizará los diferentes modelos atómicos.	1. Estructura Atómica. 1.1 Átomo. 1.2 Partículas subatómicas. 1.3 Modelos atómicos.
El alumno identificará las características e importancia que tienen las propiedades de la materia. El alumno conocerá los métodos de análisis de la composición microscópica, sus cambios de estado de segregación y plasma.	2. Estructura Microscópica 2.1 Materia, características y propiedades. 2.1.1 Composición y densidad. 2.1.2 Estados de agregación y plasma. 2.1.3 Clasificación. 2.1.4 Cambios de estado.
El alumno comprenderá el alcance del modelo cuántico, mediante el concepto orbital atómico, el significado, las bases de los metales y no metales, así como las reacciones de los óxidos.	3 Modelo Cuántico. 3.1 Concepto de orbital atómico. 3.2 Significado y relaciones de parámetros cuánticos. 3.3 Base de los metales. 3.4 Base de los no metales. 3.5 El spin. 3.6 Reacción de óxido reducción por el electrón.
El alumno conocerá y aplicará los elementos de la tabla periódica y sus características, así como la energía de ionización, electronegatividad y los elementos del silicio y germanio.	4 Tabla Periódica 4.1 Propiedades físicas microscópicas: 4.2 Radios atómicos. 4.3 Energía de ionización. 4.4 Afinidad electrónica. 4.5 Electronegatividad. 4.6 Tabla periódica. 4.6.1 Grupo 3, Grupo 4 y Grupo 5.
El alumno aprenderá la conceptualización de los diferentes tipos de enlaces, estructuras de las moléculas y el estudio de la molécula.	5 Enlace Químico. 5.1 Concepto de enlace. 5.2 Tipos de enlaces. 5.3 Caracterización cualitativa. 5.4 Estructura de Lewis. 5.5 Geometría de moléculas sencillas. 5.6 Moléculas polares y no polares. 5.7 Enlaces intermoleculares. 5.8 Enlaces por puentes de hidrógeno.
El alumno estudiará las	6 Estructuras de los Materiales.

estructuras de los materiales en relación a sus propiedades físicas y químicas. El alumno conocerá y analizará el estado sólido, vítreo, polímeros, líquidos y soluciones.	(Propiedades físicas y químicas) 6.1 Estado sólido (cristalino). 6.2 Estado vítreo. 6.3 Polímeros. 6.4 Estado líquido. 6.5 Soluciones.
El alumno estudiará los principios de los aspectos energéticos, soluciones y comportamientos de la reacción de óxido reducción.	7. Reacciones Químicas. 7.1 Aspectos energéticos. 7.2 Soluciones acuosas. 7.3 Distinguir comportamientos ácido-base. 7.4 Reacciones de oxido reducción.
El alumno conocerá las propiedades y características físicas del suelo, agua y aire. El alumno conocerá y analizará la afectación del medio ambiente, como resultado del desarrollo de la ingeniería.	8. Contaminación Propiedades y características físicas del suelo, agua y aire. 8.2 Biosfera: diferentes capas atmosféricas 8.3 Afectación por el desarrollo de la ingeniería.

V. LINEAMIENTOS DIDÁCTICOS

Estrategias didácticas					
Discusión dirigida	Sí	Exposición	Sí	Lluvia de ideas	Sí
Debates	Sí	Discusión en pequeños grupos	Sí	Lectura dirigida	Sí
Experiencias de aprendizaje					
Prácticas	5	Lectura comprensiva	Sí	Resolución de ejercicios	Sí
Exposición	Sí	Examen (Tres)	Sí		
Recursos didácticos					
Material impreso	Sí	Proyector Multimedia	Sí	Vídeo casetera	Sí
Pintarrón	Sí	Televisión	Sí	Computadora	Sí
Modelos de coordenadas	Sí	Conexión a Internet	Sí		

VI. CRITERIOS DE EVALUACIÓN CONTÍNUA

Aspectos a evaluar	Ponderación		
	1er parcial	2ª parcial	3ª parcial

Examen escrito	40	40	40
Tareas	15	15	15
Practicas	15	15	15
Asistencia diaria			
Participación individual	10	10	10
Participación en equipo	5	5	5
Trabajo final	15	15	15
TOTAL	100	100	100

VII. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica
<p>Joesten, Melvin D. <i>“El mundo de la química, Conceptos y Aplicaciones”</i>. 2ª Edition, Editora Prentice Hall, Adison Wesley. Brown, Theodore L., Le May Jr. H. Eugene; 2000</p> <p>-Bursten, Bruce E. <i>Química “La Ciencia Central”</i>, 7ª Edición, Editorial: Prentice Hall, Adison Wesley. 1999</p> <p>-Moore, John W.; Stanitski, Conrad L.; Wood, James L.; Kotz, John C.; Brown, Le May y Bursten. <i>Química, la Ciencia Central</i>. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana. 1998</p> <p>D. Ebbing. <i>Química general</i>. Editorial Mc Graw Hill. 1997</p> <p>Garzón, G.G. <i>Fundamentos de Química general</i>, 21ª ED., Mc Graw-Hill, México.1986</p> <p>Brown, T.L., Lemay, H.E. y Bursten, B.E. <i>Química. La Ciencia Central</i>, Prentice & Hall, México.1991</p> <p>Ocampo, G.A. et al. <i>Prácticas de Química 1-2</i>. Publicaciones Cultura, 1ª. Reimpresión, México.1983</p>
Bibliografía complementaria
<p>-Garritz y Chamizo (1994). <i>Química</i>. Editorial Addison-Wesley</p> <p>Maron y Prutton (1992). <i>Fisicoquímica</i>. Editorial Limusa.</p> <p>Levin (1991). <i>Fisicoquímica</i>. Editorial Mc Graw Hill.</p> <p>Iberoamericana. R. Chang (1991). <i>Química</i>. Editorial Mc Graw Hill.</p> <p>Masterton. Slowinski. Stanitski (1991). <i>Química General superior</i>, 6ª Edición. Editorial Mc Graw Hill.</p> <p>Rusell y Larena (1988). <i>Química</i>. Editorial Mc Graw Hill.</p> <p>Levine, Iran; (Traducción) Requena, Dr. Alberto, Zúñiga Dr. José; Batista, Dr. Adolfo. <i>Química cuántica</i>, Edición Última, Editora Prentice Hall, Adison Wesley.</p>
Links de Internet
<p>http://www.monografias.com/</p> <p>http://www.luventicus.org/laboratorio/ y otros</p>

Prácticas de laboratorio:
Ocho prácticas de laboratorio de dos horas cada una = 16 horas Estructura atómica. Estructura microscópica. Modelo cuántico. Tabla periódica. Enlace químico. Estructuras de los materiales. Reacciones químicas. Contaminación.

Horas de utilización de infraestructura computacional:
30 horas aproximadamente.