



VI. PROGRAMAS DE ASIGNATURA

VI.A. PROGRAMAS SINTÉTICOS

A.1 Ciencias Básicas y Matemáticas

1) Cálculo Diferencial

Programa sintético				
Cálculo Diferencial				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
I	4	1	3	8
Objetivos	Al finalizar el curso el alumno será capaz utilizar los conceptos básicos del Cálculo Diferencial en el planteamiento, razonamiento y solución de problemas de matemáticas, física e ingeniería.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Funciones	1.1 Gráficas de ecuaciones y funciones. 1.2 Dominio y Rango de funciones. 1.3 Clasificación de funciones. 1.4 Desigualdades. 1.5 Valor absoluto. 1.6 Operaciones de funciones.		
	2. Límite y continuidad	2.1 Introducción al concepto de límite de una función. 2.2 Límites unilaterales en funciones algebraicas, compuestas y especiales. 2.3 Técnicas para calcular límites 2.4 Límites al infinito relacionadas a las asíntotas verticales y horizontales. 2.5 Continuidad y teoremas sobre continuidad		
	3. Derivada	3.1 Funciones Algebraicas 3.2 Derivación por incrementos 3.3 Razones de cambio 3.4 Reglas de derivación para: Sumas, productos, cocientes y potencias. 3.5 Regla de la cadena y función a una potencia 3.6 Derivación implícita 3.7 Reglas de derivación para funciones trigonométricas y trigonométricas inversas. 3.8 Reglas de derivación para funciones exponenciales, logarítmicas e hiperbólicas.		



Programa sintético			
	4. Aplicaciones de la derivada	4.1 La derivada como una razón de cambio 4.2 Recta tangente y normal de una curva 4.3 Aplicaciones a la Física 4.4 Máximos y mínimos 4.5 Concavidad y punto de reflexión, criterio de la segunda derivada inflexión 4.6 Teorema de Rolle y teorema del valor medio 4.7 Aplicaciones de máximos y mínimos. 4.8 Regla del H'opital	
Métodos y prácticas	Métodos	Se recomienda que el profesor exponga el tema por medio de ejemplos y aclarando las dudas, focalizando sobre aplicaciones de la teoría expuesta en clase; para pasar después a la resolución de problemas en el pizarrón por parte de los alumnos. Se recomienda también el uso de software educativo como Octave, Scilab, Matlab, Maple, Maxima o Mathematica para el cálculo y visualización de funciones.	
	Prácticas	Se tendrá una sesión de una hora por semana para la resolución de ejercicios y aclaración de dudas.	
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1-4	Se recomienda la realización de por lo menos un examen parcial por cada Unidad. Se recomienda que el promedio de los exámenes parciales tenga un peso de al menos el 70% de la calificación final.
	Examen ordinario	Se realizará por escrito y se recomienda que tenga un peso de no más del 30% de la calificación final.	
	Examen a título	Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.	
	Examen de regularización	Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.	
	Otros métodos y procedimientos	La asistencia se tomará en cuenta para otorgar derecho a calificaciones. La participación en clase puede evaluarse, dando a lo más 10% de la calificación final.	
	Otras actividades académicas requeridas		
Bibliografía básica de referencia	Cálculo, James Stewart, Sexta Edición, Cengage Learning, 2008		
	Cálculo, Larson/Hostetler/Edwards, Séptima Edición, Mc Graw Hill, 2002.		
	Cálculo y Geometría Analítica, Sherman K. Stein, Anthony Barsellos, Mc Graw-Hill, 5ª Ed., 1994.		
	Cálculo con Geometría Analítica, Edwin J. Purcell Dale Varberg, VI Edición, Mc Graw Hill, 1987.		



2) Algebra Superior

Programa sintético				
Algebra Superior				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
I	4	1	3	8
Objetivos	Que el alumno adquiera los conocimientos fundamentales sobre conjuntos y funciones que le permitirán entender las propiedades algebraicas de los números enteros, reales, y complejos, para eventualmente ser capaz de resolver polinomios con coeficientes reales.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Conjuntos y funciones	1.1.- Definiciones básicas 1.2.- Pertenencia a un conjunto 1.3.- Operaciones con conjuntos 1.4.- Conjuntos finitos e infinitos 1.5.- Cardinalidad de conjuntos finitos 1.6.- Producto cartesiano 1.7.- Relaciones y funciones 1.8.- Funciones inyectivas, subyectivas y biyectivas 1.9.- Cardinalidad		
	2. Números enteros y reales	2.1.- Propiedades de los números enteros 2.2.- Inducción 2.3.- Divisibilidad 2.4.- Números primos y factorización 2.5.- Números racionales y números reales 2.6.- Propiedades de los números reales 2.7.- Exponentes racionales y negativos 2.8.- Valor absoluto		
	3. Números complejos	3.1.- Definición de \mathbb{R}^2 3.2.- Representaciones cartesiana y polar de vectores en \mathbb{R}^2 3.3.- Operaciones con vectores en \mathbb{R}^2 3.4.- Módulo y argumento 3.5.- Números imaginarios y complejos 3.6.- Operaciones básicas con números complejos 3.7.- Complejo conjugado y sus propiedades 3.8.- División de complejos 3.9.- Potencias y raíces de complejos		
	4. Polinomios	4.1.- Definición de polinomio 4.2.- Aritmética y propiedades de los polinomios 4.3.- Divisibilidad 4.4.- Definición de raíz de un polinomio 4.5.- Teorema del residuo y división sintética 4.6.- Obtención de raíces múltiples		



Programa sintético		
	<p>4.7.- Teorema fundamental del álgebra 4.8.- Descomposición de un polinomio en factores lineales 4.9.- Propiedades de polinomios con coeficientes reales 4.10.- Funciones racionales 4.11.- Fracciones parciales</p>	
	<p>5. Métodos numéricos para la estimación de raíces</p> <p>5.1.- Método de bisección 5.2.- Método de la secante 5.3.- Método de Newton 5.4.- Método de Horner</p>	
Métodos y prácticas	Métodos	Se recomienda que el alumno estudie cada tema con anticipación a la clase. Se recomienda que el profesor exponga el tema, ejemplificando con múltiples ejercicios y aclarando las dudas, para pasar después a la resolución de problemas en el pizarrón por parte de los alumnos.
	Prácticas	Se tendrá una sesión de una hora por semana para la resolución de ejercicios y aclaración de dudas.
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1-5 Se recomienda la realización de por lo menos un examen parcial por cada Unidad. Se recomienda que el promedio de los exámenes parciales tenga un peso de al menos el 70% de la calificación final.
	Examen ordinario	Se realizará por escrito y se recomienda que tenga un peso de no más del 30% de la calificación final.
	Examen a título	Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.
	Examen de regularización	Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.
	Otros métodos y procedimientos	La asistencia y participación en clase pueden evaluarse y tener un peso no mayor al 10% de la calificación final.
	Otras actividades académicas requeridas	
Bibliografía básica de referencia	Algebra Superior, A.G. Kursosh. Edit. Mir, 1987.	
	Algebra Superior, Cárdenas, Lluís, Raggi, Tomás. Trillas, 2ª Ed., 1999.	
	Fundamentos de Matemáticas, Juan Manuel Silva, Ed. Limusa, 7ª Edición, 2007.	
	Algebra Superior (serie Schaum), Murray R. Spiegel, Ed. Mc. Graw Hill, 1998.	



3) Estática y Dinámica

Programa sintético				
Estática y Dinámica				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
I	4	1	3	8
Objetivos	Introducir al estudiante en los conceptos básicos de la mecánica clásica o mecánica newtoniana, específicamente la estática y dinámica de los cuerpos.			
	Que el estudiante tenga conocimientos básicos sobre unidades de medición, vectores y escalares, tipos de movimiento, las leyes de Newton y sus aplicaciones.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Introducción a la física y conceptos de medición	1.1.- Patrones de masa, tiempo y longitud 1.2.- Densidad y masa atómica 1.3.- Análisis dimensional y conversión de unidades		
	2. Vectores	2.1.- Vectores y escalares 2.2.- Propiedades de los vectores 2.3.- Componentes de un vector y vectores unitarios		
	3. Movimiento en una dimensión	3.1.- Velocidad media 3.2.- Velocidad instantánea 3.3.- Aceleración 3.4.- Movimiento con aceleración constante 3.5.- Caída libre de los cuerpos		
	4. Movimiento en dos dimensiones	4.1.- Los vectores de desplazamiento, velocidad y aceleración 4.2.- Movimiento en dos dimensiones con aceleración constante 4.3.- Movimiento circular uniforme 4.4.- Aceleración tangencial y radial 4.5.- Movimiento relativo		
	5. Las leyes del movimiento	5.1.- El concepto de fuerza 5.2.- Primera ley de Newton y sistema de referencia inerciales 5.3.- Masa inercial 5.4.- Segunda ley de Newton 5.5.- La fuerza de gravedad y peso 5.6.- Tercera ley de Newton 5.7.- Aplicaciones de las leyes de Newton 5.8.- Fuerzas de fricción 5.9.- Segunda ley de Newton aplicada al movimiento circular uniforme		
	6. Trabajo y energía cinética	6.1.- Trabajo de una fuerza constante 6.2.- Producto escalar de dos vectores 6.3.- Trabajo de una fuerza variable 6.4.- Teorema del trabajo y la energía cinética 6.5.- Potencia de una fuerza		
	7. Energía	7.1.- Fuerzas conservativas y no conservativas		



Programa sintético		
potencial y conservación de la energía	7.2.- Energía potencial 7.3.- Conservación de la energía mecánica y en general 7.4.- Energía potencial gravitacional 7.5.- Trabajo realizado por fuerzas no conservativas 7.6.- Energía potencial de un resorte	
8. Cantidad de Movimiento Lineal y Colisiones	8.1.- Cantidad de movimiento e impulso 8.2.- Conservación de la cantidad de movimiento para un sistema de dos partículas 8.3.- Colisiones 8.4.- Colisiones en una dimensión 8.5.- Colisiones en dos dimensiones 8.6.- Centro de masa	
9. Rotación de un Cuerpo Rígido alrededor de un eje fijo	9.1.- Velocidad y aceleración angulares 9.2.- Cinemática de la rotación: rotación con aceleración constante 9.3.- Variables angulares y lineales 9.4.- Energía rotacional: el momento de inercia 9.5.- Cálculo de momento de inercia 9.6.- Momento de una fuerza y aceleración angular 9.7.- Trabajo y energía rotacional	
10. Cantidad de Movimiento Angular y Momento de una Fuerza	10.1 Movimiento de rodadura de un cuerpo rígido 10.2 Producto vectorial y momento de una fuerza 10.3 Cantidad de movimiento angular 10.4 Conservación de la cantidad de momento angular	
Métodos y prácticas	Métodos	Se recomienda que el alumno estudie cada tema con anticipación a la clase. Se recomienda que el profesor exponga el tema, ejemplificando con múltiples ejercicios y aclarando las dudas, para pasar después a la resolución de problemas en el pizarrón por parte de los alumnos.
	Prácticas	El estudiante deberá presentarse al Laboratorio de Física para la asignación de tiempos. El técnico responsable del laboratorio indicara a cada alumno el procedimiento y requisitos para la realización de cada una de las prácticas relacionadas con el contenido teórico del curso visto por el profesor en clase.
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1-5 Se recomienda la realización de por lo menos un examen parcial por cada Unidad. Se recomienda que el promedio de los exámenes parciales tenga un peso de al menos el 70% de la calificación final.
	Examen ordinario	Se realizará por escrito y se recomienda que tenga un peso de no más del 30% de la calificación final.
	Examen a título	Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.
	Examen de regularización	Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.
	Otros métodos y procedimientos	La asistencia y participación en clase pueden evaluarse y tener un peso no mayor al 10% de la calificación final.
Otras actividades académicas requeridas	El técnico responsable del Laboratorio de Física reportara al profesor la calificación de los estudiantes en las practicas	



Programa sintético	
	(asistencia, realización, reporte, etc.). Esta calificación podrá ser tomada en cuenta por el profesor con un peso no mayor del 20% de la calificación final.
Bibliografía básica de referencia	Física para ciencias e ingeniería, Tomo 1, Serway y Beichner, 5ª Ed., McGraw Hill, 2002.
	Física, Resnick, Halliday y Krane, 4ª Ed., CECOSA, 2002.
	Física conceptos y aplicaciones, Tiplers, 2ª Ed. McGraw Hill, 1988.



4) Química General

Programa sintético				
Química General				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
I	4	1	3	8
Objetivos	El estudio de la Química: es fundamental para comprender los cambios y fenómenos que se realizan en el ser humano, en las plantas, en los animales y en el medio ambiente. Es la ciencia central, sobre la cual gira el desarrollo de todas las ciencias. Al estudiar la química el estudiante podrá comprender y explicarse los eventos que suceden en la mayoría de las disciplinas.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Propiedades de la materia	1.1 Clasificación de la materia 1.2 Propiedades de la materia 1.3 Unidades de medición, incertidumbre y análisis dimensional		
	2. Teoría atómica de la materia	2.1. La naturaleza ondulatoria de la luz 2.2. Energía cuantizada y fotones 2.3 Modelo de Bohr del átomo de hidrogeno 2.4 El comportamiento ondulatorio de la materia 2.5 Mecánica cuántica y orbitales atómicos 2.6 Orbitales en átomos con muchos electrones 2.7 Configuraciones electrónicas		
	3. Principio de construcción de la tabla periódica, y periodicidad química	2.1. La naturaleza ondulatoria de la luz 2.2. Energía cuantizada y fotones 2.3 Modelo de Bohr del átomo de hidrogeno 2.4 El comportamiento ondulatorio de la materia 2.5 Mecánica cuántica y orbitales atómicos 2.6 Orbitales en átomos con muchos electrones 2.7 Configuraciones electrónicas		
	4. Enlace iónico y enlace covalente	4.1. Enlace iónico 4.2 Enlaces covalentes 4.3 Números de Oxidación		
	5. Formulas químicas y composición estequiométrica	5.1 Átomos y moléculas. 5.2 Formulas químicas. 5.3 Iones y compuestos iónicos. 5.4 Pesos atómicos 5.5 La mol 5.6 Pesos formula, pesos moleculares y moles 5.7 Composición porcentual y fórmulas de compuestos 5.8 Deducción de las formulas a partir de la composición elemental 5.9 Determinación de fórmulas moleculares 5.10 Pureza de las muestras		



Programa sintético		
	5.11 Nomenclatura química de los compuestos inorgánicos	
6. Ecuación química y tipos de reacciones químicas	6.1 Ecuación química 6.2 Tipos de reacciones químicas	
7. Cálculos estequiométricos	7.1 Propiedades de solutos en soluciones acuosas 7.2 Ácidos bases y sales 7.3 Ecuaciones iónicas 7.4 Reacciones de metátesis 7.5 Introducción a las reacciones de oxidación-reducción 7.6 Estequiometría de soluciones y análisis químico	
8. Gases	8.1. Sustancias que existen como gases 8.2. Leyes de los gases 8.3 La ecuación del gas ideal 8.4 La estequiometría de los gases 8.5 Ley de Dalton de las presiones parciales	
9. Termoquímica	9.1 La naturaleza de la energía y los tipos de energía 9.2 Calorimetría 9.3 Entalpía estándar de formación y reacción	
10. Cinética química	10.1 Velocidad de reacción 10.2 La Ley de velocidad 10.3 Relación entre la concentración de reactivos y el tiempo 10.4 Dependencia de la velocidad de reacción con la temperatura	
11. Equilibrio químico	11.1 El concepto de equilibrio 11.2 La constante de equilibrio 11.3 Equilibrios heterogéneos 11.4 Calculo de constantes de equilibrio 11.5 Aplicaciones de las constantes de equilibrio 11.6 El principio de Le Chatelier	
Métodos y prácticas	Métodos	Se recomienda que el alumno estudie cada tema con anticipación a la clase. Se recomienda que el profesor exponga el tema, ejemplificando con múltiples ejercicios y aclarando las dudas, para pasar después a la resolución de problemas en el pizarrón por parte de los alumnos.
	Prácticas	Se tendrá una sesión de una hora por semana para la resolución de ejercicios y aclaración de dudas.
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1-5 Se recomienda la realización de un examen parcial por cada Unidad o dos Unidades del curso. Se recomienda que el promedio de los exámenes parciales tenga un peso de al menos el 70% de la calificación final.
	Examen ordinario	Se realizará por escrito y se recomienda que tenga un peso de no más del 30% de la calificación final.
	Examen a título	Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.
	Examen de	Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del



Programa sintético	
	regularización programa.
	Otros métodos y procedimientos La asistencia y participación en clase pueden evaluarse y tener un peso no mayor al 10% de la calificación final.
	Otras actividades académicas requeridas
Bibliografía básica de referencia	Fundamento de Química, Ralph A. Burns (Libro de texto). Ed. Pearson Education, 4ª Ed., 2003.
	Química la Ciencia Central, Brown Lemay Bursten, Pearson - Prentice Hall, 9ª Edición, 2004
	Química General Superior, Mastermon Slowinski Stanitski, Ed. Mc.Graw –Hill, 1994



5) Cálculo Integral

Programa sintético				
Cálculo Integral				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
II	4	1	3	8
Objetivos	Que el estudiante sea capaz de utilizar los conceptos básicos del Cálculo Integral en el planteamiento y solución de problemas de matemáticas, física e ingeniería.			
	Que el alumno extienda los conceptos de Cálculo Diferencial y conjuntarlos con los de Cálculo Integral en la resolución de problemas.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Integración	1.1 Antiderivada e integración definida 1.2 Área 1.3 Sumas de Riemann e integrales definidas 1.4 Teorema fundamental del cálculo 1.5 Integración por sustitución 1.6 Integración numérica		
	2. Funciones logarítmicas, exponenciales trigonométricas, trigonométricas inversas e hiperbólicas.	2.1 Funciones logarítmicas. 2.2 Funciones exponenciales 2.3 Funciones trigonométricas inversas. 2.4 Funciones hiperbólicas y sus inversas.		
	3. Aplicaciones de la integración.	3.1 Cálculo de áreas. 3.2 Cálculo de volúmenes. 3.3 Cálculos de longitudes de curvas. 3.4 Momentos, centros de masa y centroides.		
	4. Técnicas de Integración.	4.1 Integración por partes. 4.2 Integrales trigonométricas. 4.3 Sustitución trigonométrica. 4.4 Fracciones parciales. 4.5 Integración por otros métodos de integración. 4.6 Integrales impropias.		



Programa sintético			
Métodos y prácticas	Métodos	Se recomienda que el profesor exponga el tema por medio de ejemplos y aclarando las dudas, focalizando sobre aplicaciones de la teoría expuesta en clase; para pasar después a la resolución de problemas en el pizarrón por parte de los alumnos. Se recomienda también el uso de software educativo como Octave, Scilab, Matlab, Maple, Maxima o Mathematica para el cálculo y visualización de funciones.	
	Prácticas	Se tendrá una sesión de una hora por semana para la resolución de ejercicios y aclaración de dudas.	
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1-4	Se recomienda la realización de por lo menos un examen parcial por cada Unidad. Se recomienda que el promedio de los exámenes parciales tenga un peso de al menos el 70% de la calificación final.
	Examen ordinario	Se realizará por escrito y se recomienda que tenga un peso de no más del 30% de la calificación final.	
	Examen a título	Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.	
	Examen de regularización	Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.	
	Otros métodos y procedimientos	La asistencia se tomará en cuenta para otorgar derecho a calificaciones. La participación en clase puede evaluarse, dando a lo más 10% de la calificación final.	
	Otras actividades académicas requeridas		
Bibliografía básica de referencia	Cálculo, James Stewart, Sexta Edición, Cengage Learning, 2008		
	Cálculo, Larson/Hostetler/Edwards, Séptima Edición, Mc Graw-Hill, 2002.		
	Cálculo con Geometría Analítica, Edwin J. Purcell Dale Varberg, VI Edición, Mc Graw-Hill, 1987.		



6) Álgebra Matricial

Programa sintético				
Álgebra Matricial				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
II	4	1	3	8
Objetivos	Que el alumno sea capaz de resolver sistemas de ecuaciones lineales utilizando las técnicas más comunes. Que sea capaz de operar con matrices y conozca sus principales propiedades. Que conozca las bases del álgebra lineal y las propiedades de los vectores en R^n .			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Sistemas de Ecuaciones Lineales y Matrices	1.1.- Introducción a los sistemas lineales. 1.2.- Eliminación de Gauss. 1.3.- Sistemas homogéneos de ecuaciones lineales. 1.4.- Matrices y operaciones con matrices. 1.5.- Reglas del álgebra de matrices. 1.6.- Matriz transpuesta. 1.7.- Matrices simétricas y antisimétricas. 1.8.- Matriz elemental. 1.9.- Matriz inversa. 1.10.- Matrices ortogonales. 1.11.- Métodos para obtener la inversa de una matriz.		
	2. Determinantes	2.1.- Definición de función determinante. 2.2.- Cálculo de determinantes y propiedades. 2.3.- Cofactores y obtención del determinante mediante cofactores. 2.4.- Matriz inversa por medio de la matriz adjunta. 2.5.- Regla Crammer.		
	3. Vectores en R^2 y R^3	3.1.- Definición de vectores. 3.2.- Representación geométrica. 3.3.- Definición de adición de vectores y multiplicación por escalar. Interpretación geométrica 3.4.- Producto interior. 3.5.- Desigualdad de Schwartz y desigualdad del triángulo. 3.6.- Norma de un vector. 3.7.- Angulo entre vectores. 3.8.- Proyección de vectores y aplicaciones.. 3.9.- Producto vectorial en R^3 . 3.10.- Ecuaciones vectoriales y paramétricas de rectas en R^3 3.11.- Ecuaciones de planos. 3.12.- Independencia lineal.		
	4. Vectores en R^n	4.1.- Vectores en R^n . 4.2.- Igualdad de vectores.		



Programa sintético		
	<p>4.3.- Adición de vectores y multiplicación por un escalar. Propiedades.</p> <p>4.4.- Combinaciones lineales, independencia y dependencia lineal.</p> <p>4.5.- Producto interior. Producto interior Euclidiano.</p> <p>4.6.- Espacios Euclidianos de dimensión -n.</p> <p>4.7.- Norma de un vector.</p> <p>4.8.- Distancia entre vectores.</p> <p>4.9.- Ángulo entre vectores.</p> <p>4.10.- Conjuntos ortonormales.</p> <p>4.11.- Proceso Gram-Schmidt.</p>	
	<p>5. Vectores y valores característicos</p> <p>5.1.- Valores y vectores característicos de una matriz cuadrada.</p> <p>5.2.- Diagonalización.</p> <p>5.3.- Diagonalización ortogonal.</p>	
Métodos y prácticas	Métodos	Se recomienda que el profesor exponga el tema por medio de ejemplos y aclarando las dudas, focalizando sobre aplicaciones de la teoría expuesta en clase; para pasar después a la resolución de problemas en el pizarrón por parte de los alumnos. Se recomienda también el uso de software educativo como Octave, Scilab, Matlab, Maple, Maxima o Mathematica para el manejo y cálculo de operaciones entre vectores y matrices.
	Prácticas	Se tendrá una sesión de una hora por semana para la resolución de ejercicios y aclaración de dudas.
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1-5 Se recomienda la realización de por lo menos un examen parcial por cada Unidad. Se recomienda que el promedio de los exámenes parciales tenga un peso de al menos el 70% de la calificación final.
	Examen ordinario	Se realizará por escrito y se recomienda que tenga un peso de no más del 30% de la calificación final.
	Examen a título	Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.
	Examen de regularización	Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.
	Otros métodos y procedimientos	La asistencia y participación en clase pueden evaluarse y tener un peso no mayor al 10% de la calificación final.
	Otras actividades académicas requeridas	
Bibliografía básica de referencia	Introducción al álgebra lineal. Howard Anton. Editorial Limusa, 2008.	
	Cálculo de Varias Variables con Álgebra Lineal. Philip C. Curtis Jr. Editorial Limusa, 1997.	
	Fundamentos del Álgebra Lineal y Aplicaciones. Francis G. Florey. Editorial Prentice Hall Internacional, 1979.	
	Álgebra Lineal. Stanley I. Grossman. Editorial Iberoamerica, 2008.	
	Álgebra Lineal y sus Aplicaciones, Gilbert Strang, Ed. Thomson, 4ª. Edición, 2007.	
	Álgebra Lineal Aplicada. Ben Noble, James W. Daniel. Prentice Hall, 1990.	



7) Ondas y Termodinámica

Programa sintético				
Ondas y Termodinámica				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
II	4	1	3	8
Objetivos	<p>Introducir al estudiante en los conceptos básicos de la mecánica de los fluidos y las ondas así como los principios de la termodinámica.</p> <p>Que el estudiante tenga conocimientos básicos sobre gases ideales, temperatura, calor, movimiento ondulatorio, óptica geométrica y óptica física.</p>			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Mecánica de los sólidos y los fluidos	1.1.- Propiedades elásticas de los sólidos 1.2.- Estados de la materia 1.3.- Densidad y presión 1.4.- Variación de la presión con la profundidad 1.5.- Medidas de la presión 1.6.- Fuerza de empuje y principio de Arquímedes 1.7.- Dinámica de fluidos 1.8.- La ecuación de continuidad 1.9.- Ecuación de Bernoulli		
	2. Temperatura, dilatación térmica y gases ideales	2.1.- Temperatura y la ley cero de la termodinámica 2.2.- Termómetros y las escalas de temperaturas 2.3.- El termómetro de gas a volumen constante y la escala Kelvin de temperatura 2.4.- Escalas de temperatura Celsius y Fahrenheit 2.5.- Dilatación térmica de sólidos y líquidos 2.6.- Descripción macroscópica de un gas ideal		
	3. Calor y la primera ley de la Termodinámica	3.1.- Calor y energía térmica 3.2.- Capacidad calorífica y calor específico 3.3.- Calor latente 3.4.- Trabajo y calor en los procesos termodinámicos 3.5.- La primera ley de la termodinámica 3.6.- Aplicaciones de la primera ley de la termodinámica 3.7.- Transferencia de calor		
	4. Teoría cinética de los gases	4.1.- Modelo molecular de un gas ideal 4.2.- Interpretación molecular de la temperatura 4.3.- Capacidad calorífica de un gas ideal 4.4.- Proceso adiabático para un gas ideal 4.5.- Ondas sonoras en un gas 4.6.- La equipartición de la energía 4.7.- Distribución de las velocidades moleculares		
	5. Maquinas	5.1.- Maquinas térmicas y la segunda ley de la termodinámica		



Programa sintético		
	térmicas, entropía y la segunda ley de la termodinámica	5.2.- Procesos reversibles e irreversibles 5.3.- Maquina de Carnot y marcos de referencia 5.4.- Escala de temperatura absoluta 5.5.- Bombas de calor y refrigeradores 5.6.- Motores de gasolina y diesel 5.7.- Entropía 5.8.- Cambio de entropía en los procesos irreversibles 5.9.- Entropía y desorden
	6. Movimiento ondulatorio	6.1.- Tipos de ondas 6.2.- Ondas viajeras unidimensionales 6.3.- Superposición e interferencia de ondas 6.4.- La velocidad de las ondas sobre cuerdas 6.5.- Reflexión y transmisión de ondas 6.6.- Ondas armónicas 6.7.- Energía transmitida por las ondas armónicas sobre cuerdas 6.8.- Ecuación de onda
	7. Ondas sonoras	7.1.- Velocidad de las ondas sonoras 7.2.- Ondas sonoras armónicas 7.3.- Energía e intensidad de ondas sonoras armónicas 7.4.- Ondas esféricas y planas 7.5.- El efecto Doppler
	8. Superposición y ondas estacionarias	8.1.- Superposición e interferencia de ondas senoidales 8.2.- Ondas estacionarias 8.3.- Ondas estacionarias en una cuerda fija en los extremos 8.4.- Resonancia 8.5.- Ondas estacionarias en columnas de aire 8.6.- Pulsaciones 8.7.- Ondas complejas
	9. La naturaleza de la luz, las leyes de la óptica geométrica y la óptica física	9.1.- La naturaleza de la luz 9.2.- Mediciones de la rapidez de la luz 9.3.- Aproximaciones del rayo 9.4.- Reflexión y refracción 9.5.- Principios de Huygens 9.6.- Reflexión interna total y el principio de Fermat 9.7.- Imágenes formadas por espejos 9.8.- Lentes y sus diversas aplicaciones
Métodos y prácticas	Métodos	Se recomienda que el alumno estudie cada tema con anticipación a la clase. Se recomienda que el profesor exponga el tema, ejemplificando con múltiples ejercicios y aclarando las dudas, para pasar después a la resolución de problemas en el pizarrón por parte de los alumnos.
	Prácticas	El estudiante deberá presentarse al Laboratorio de Física para la asignación de tiempos. El técnico responsable del laboratorio indicara a cada alumno el procedimiento y requisitos para la realización de cada una de las prácticas relacionadas con el contenido teórico del curso visto por el



Programa sintético			
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1-5	Se recomienda la realización de por lo menos un examen parcial por cada Unidad. Se recomienda que el promedio de los exámenes parciales tenga un peso de al menos el 70% de la calificación final.
	Examen ordinario		Se realizará por escrito y se recomienda que tenga un peso de no más del 30% de la calificación final.
	Examen a título		Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.
	Examen de regularización		Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.
	Otros métodos y procedimientos		La asistencia y participación en clase pueden evaluarse y tener un peso no mayor al 10% de la calificación final.
	Otras actividades académicas requeridas		El técnico responsable del Laboratorio de Física reportara al profesor la calificación de los estudiantes en las practicas (asistencia, realización, reporte, etc.). Esta calificación podrá ser tomada en cuenta por el profesor con un peso no mayor del 20% de la calificación final.
Bibliografía básica de referencia	Física para ciencias e ingeniería, Tomo 1 y 2, Serway y Beichner, 5ª Ed., McGraw Hill, 2002.		
	Física, Resnick, Halliday y Krane, 4ª Ed., CECSA, 2002.		
	Física conceptos y aplicaciones, Tippens, 2ª Ed. McGraw Hill, 1988.		



8) Cálculo Multivariado

Programa sintético				
Cálculo Multivariado				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
III	4	1	3	8
Objetivos	<p>Extender los conceptos de Cálculo Diferencial e Integral a funciones de varias variables.</p> <p>El alumno sea capaz de resolver problemas matemáticos, físicos e ingeniería utilizando el cálculo multivariado.</p>			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Ecuaciones paramétricas y coordenadas polares	1.1 Curvas definidas por ecuaciones paramétricas. 1.2 Cálculo con curvas paramétricas. 1.3 Coordenadas polares. 1.4 Áreas y longitudes en coordenadas polares. 1.5 Secciones cónicas. 1.6 Secciones cónicas en coordenadas polares.		
	2. Sucesiones y series infinitas	2.1 Sucesiones. 2.2 Series. 2.3 La prueba de la integral y estimaciones de sumas. 2.4 Pruebas por comparación. 2.5 Series alternantes. 2.6 Convergencia absoluta y las pruebas de la razón y la raíz. 2.7 Estrategias para probar series. 2.8 Series de potencias. 2.9 Representaciones de las funciones como series de potencias. 2.10 Series de Taylor y Maclaurin. 2.11 Polinomios de Taylor.		
	3. Funciones Vectoriales.	3.1 Funciones vectoriales y curvas en el espacio. 3.2 Derivadas e integrales de funciones vectoriales. 3.3 Longitud de arco y curva. 3.4 Velocidad y aceleración.		
	4. Derivadas Parciales.	4.1 Funciones de varias variables. 4.2 Límites y continuidad. 4.3 Derivadas parciales. 4.4 Planos tangentes y aproximaciones lineales. 4.5 Regla de la cadena. 4.6 Derivadas direccionales y su vector gradiente. 4.7 Máximos y mínimos. 4.8 Multiplicadores de Lagrange.		
	5. Integrales	5.1 Integrales dobles sobre rectángulos.		



Programa sintético			
	Múltiples.	5.2 Integrales iteradas. 5.3 Integrales dobles sobre regiones generales. 5.4 Integrales dobles en coordenadas polares. 5.5 Aplicaciones de las integrales dobles. 5.6 Integrales triples. 5.7 Integrales triples en coordenadas polares. 5.8 Integrales triples en coordenadas esféricas. 5.9 Cambio de variable en integrales múltiples.	
	6. Cálculo Vectorial.	6.1 Campos vectoriales. 6.2 Integrales de línea. 6.3 Teorema fundamental de las integrales en línea. 6.4 Teorema de Green. 6.5 Rotacional y divergencia. 6.6 Superficies paramétricas y sus áreas. 6.7 Integrales de superficie. 6.8 Teorema de Stokes. 6.9 Teorema de divergencia.	
Métodos y prácticas	Métodos	Se recomienda que el profesor exponga el tema por medio de ejemplos y aclarando las dudas, focalizando sobre aplicaciones de la teoría expuesta en clase; para pasar después a la resolución de problemas en el pizarrón por parte de los alumnos. Se recomienda también el uso de software educativo como Octave, Scilab, Matlab, Maple, Maxima o Mathematica para el cálculo y visualización de funciones multivariadas.	
	Prácticas	Se tendrá una sesión de una hora por semana para la resolución de ejercicios y aclaración de dudas.	
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1-6	Se recomienda la realización de por lo menos un examen parcial por cada Unidad. Se recomienda que el promedio de los exámenes parciales tenga un peso de al menos el 70% de la calificación final.
	Examen ordinario	Se realizará por escrito y se recomienda que tenga un peso de no más del 30% de la calificación final.	
	Examen a título	Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.	
	Examen de regularización	Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.	
	Otros métodos y procedimientos	La asistencia se tomará en cuenta para otorgar derecho a calificaciones. La participación en clase puede evaluarse, dando a lo más 10% de la calificación final.	
	Otras actividades académicas requeridas		
Bibliografía básica	Cálculo, James Stewart, Sexta Edición, Ed. Cengage Learning, 2008.		
	Calculo, Larson/Hostetler/Edwards, Séptima Edición, Mc Graw Hill, 2002.		



Programa sintético

de referencia	Cálculo con Geometría Analítica, Edwin J. Purcell Dale Varberg, VI Edición, Mc Graw Hill, 1987.
----------------------	---



9) Electricidad y Magnetismo

Programa sintético				
Electricidad y Magnetismo				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
III	4	1	3	8
Objetivos	Introducir al estudiante en los conceptos básicos de la electricidad y magnetismo, las leyes básicas en las que se sustenta la teoría, así como las correspondientes a la parte de la electrostática y de la magnetoestática.			
	Que el estudiante tenga conocimientos básicos sobre campos eléctricos y magnéticos, leyes de Gauss y Faraday, circuitos eléctricos y sus componentes, así como una introducción a las ecuaciones de Maxwell y las ondas electromagnéticas.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Campo eléctrico	1.1.- La carga eléctrica 1.2.- Aislantes y conductores 1.3.- La ley de Coulomb 1.4.- Concepto de campo eléctrico 1.5.- Calculo de campo eléctrico para distribuciones continuas de carga 1.6.- Líneas de campo eléctrico 1.7.- Movimiento de cargas puntuales en un campo eléctrico		
	2. Ley de Gauss y conductores en equilibrio	2.1.- Flujo eléctrico 2.2.- Ley de Gauss 2.3.- Conductores eléctricos 2.4.- Cargas y campos en superficies conductoras 2.5.- Aplicaciones de la Ley de Gauss a aislantes perfectos		
	3. Potencial eléctrico	3.1.- Diferencia de potencial y potencial eléctrico 3.2.- Potencial eléctrico y campos eléctricos uniformes 3.3.- Potencial de un sistema de cargas puntuales y energía potencial electrostática 3.4.- Potencial de distribuciones continuas de carga 3.5.- Campo eléctrico y potencial: superficies equipotenciales		
	4. Capacitancia y condensadores	4.1.- Definición y cálculo de capacitancia 4.2.- Combinaciones en serie y paralelo de capacitores 4.3.- Energía electrostática en un capacitor 4.4.- Dieléctricos		
	5. Corriente eléctrica	5.1.- Corriente y movimiento de cargas 5.2.- Ley de Ohm y resistencias 5.3.- Energía en circuitos eléctricos 5.4.- Resistividad 5.5.- Conductores, aislantes, semiconductores y superconductores		



Programa sintético		
	6. Circuitos de corriente directa	6.1.- Resistores en serie y paralelo 6.2.- Reglas de Kirchhoff 6.3.- Circuitos RC 6.4.- Amperímetros, voltímetros y óhmetros 6.5.- El puente de Wheatstone
	7. Campo magnético	7.1.- Definición de campo magnético 7.2.- Magnetos y campos magnéticos 7.3.- Torque de un anillo de corriente en un campo magnético uniforme 7.4.- Movimiento de una carga puntual en un campo magnético 7.5.- El efecto Hall
	8. Fuentes de campo magnético	8.1.- La ley de Biot-Savart 8.2.- Definición del Ampere y el Coulomb 8.3.- La ley de Ampere 8.4.- Campo magnético de un solenoide y de una barra magnética 8.5.- Flujo magnético 8.6.- Corrientes de desplazamiento de Maxwell
	9. Ley de Faraday	9.1.- La ley de Faraday y la fuerza electromotiva (fem) 9.2.- Ley de Lens 9.3.- Aplicaciones de la ley de Faraday 9.4.- Corrientes Eddy 9.5.- El betatrón 9.6.- Inductancia 9.7.- Circuitos RL 9.8.- Energía magnética 9.9.- Circuitos LC y RLC
	10. Circuitos de corriente alterna	10.1.- Generador de corriente alterna 10.2.- Corriente alterna en resistores, capacitores e inductores 10.3.- Circuito RLC con generador 10.4.- El transformador
	11. Ecuaciones de Maxwell y ondas electromagnéticas	11.1.- Las ecuaciones de Maxwell 11.2.- La ecuación de onda para ondas electromagnéticas
Métodos y prácticas	Métodos	Se recomienda que el alumno estudie cada tema con anticipación a la clase. Se recomienda que el profesor exponga el tema, ejemplificando con múltiples ejercicios y aclarando las dudas, para pasar después a la resolución de problemas en el pizarrón por parte de los alumnos.
	Prácticas	El estudiante deberá presentarse al Laboratorio de Física para la asignación de tiempos. El técnico responsable del laboratorio indicara a cada alumno el procedimiento y requisitos para la realización de cada una de las prácticas relacionadas con el contenido teórico del curso visto por el profesor en clase.



Programa sintético			
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1-5	Se recomienda la realización de por lo menos un examen parcial por cada Unidad. Se recomienda que el promedio de los exámenes parciales tenga un peso de al menos el 70% de la calificación final.
	Examen ordinario		Se realizará por escrito y se recomienda que tenga un peso de no más del 30% de la calificación final.
	Examen a título		Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.
	Examen de regularización		Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.
	Otros métodos y procedimientos		La asistencia y participación en clase pueden evaluarse y tener un peso no mayor al 10% de la calificación final.
	Otras actividades académicas requeridas		El técnico responsable del Laboratorio de Física reportara al profesor la calificación de los estudiantes en las practicas (asistencia, realización, reporte, etc.). Esta calificación podrá ser tomada en cuenta por el profesor con un peso no mayor del 20% de la calificación final.
Bibliografía básica de referencia			Física para ciencias e ingeniería, Tomo 2, Serway y Beichner, 5ª Ed., McGraw Hill, 2002.
			Física, Resnick, Halliday y Krane, 4ª Ed., CECSA, 2002.
			Física conceptos y aplicaciones, Tippens, 2ª Ed. McGraw Hill, 1988.



10) Introducción a la Probabilidad

Programa sintético				
Introducción a la Probabilidad				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
III	4	1	3	8
Objetivos	Que el alumno sea capaz de aplicar los conocimientos básicos de probabilidad y las distribuciones de probabilidad más comunes en la solución y modelación de problemas de ingeniería.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Introducción a la Probabilidad.	1.1 Repaso de Conjuntos. 1.2 Experimentos y espacios muestrales. 1.3 Eventos. 1.4 Definición de probabilidad y asignación. 1.5 Espacios muestrales finitos y enumeración. 1.6 Probabilidad condicional. 1.7 Particiones, probabilidad total y teorema de Bayes.		
	2. Variables Aleatorias Unidimensionales.	2.1 La función de distribución. 2.2 Variables aleatorias discretas. 2.3 Variables aleatorias continuas. 2.4 Media y varianza de las distribuciones. 2.5 Desigualdad de Chebyshev.		
	3. Funciones de una Variable Aleatoria y Esperanza	3.1 Eventos equivalentes. 3.2 Funciones de una variable aleatoria discreta. 3.3 Funciones de una variable aleatoria continúa. 3.4 Esperanza. 3.5 La función generatriz de momentos.		
	4. Distribuciones de Probabilidad Conjunta.	4.1 Distribución aleatoria bidimensional. 4.2 Distribuciones marginales. 4.3 Distribuciones condicionales. 4.4 Esperanza condicional. 4.5 Independencia de variables aleatorias. 4.6 Covarianza y correlación. 4.7 Funciones de distribución para variables aleatorias bidimensionales. 4.8 Combinaciones lineales. 4.9 Funciones generatrices de momentos. 4.10 Ley de los Grandes Números.		
	5. Algunas Distribuciones Discretas Importantes.	5.1 Distribución Bernoulli. 5.2 Distribución Binomial. 5.3 Distribución Geométrica. 5.4 Distribución Hipergeométrica.		



Programa sintético			
		5.5 Distribución de Poisson.	
	6 Algunas Distribuciones Continuas Importantes.	6.1 Distribución de Uniforme. 6.2 Distribución Exponencial. 6.3 Distribución Normal.	
Métodos y prácticas	Métodos	Se recomienda que el profesor exponga el tema por medio de ejemplos y aclarando las dudas, focalizando sobre aplicaciones de la teoría expuesta en clase; para pasar después a la resolución de problemas en el pizarrón por parte de los alumnos. Se recomienda también el uso de software educativo como Octave, R, Scilab, Matlab, Maple, Maxima o Mathematica.	
	Prácticas	Se tendrá una sesión de una hora por semana para la resolución de ejercicios y aclaración de dudas.	
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1-6	Se recomienda la realización de por lo menos un examen parcial por cada Unidad. Se recomienda que el promedio de los exámenes parciales tenga un peso de al menos el 70% de la calificación final.
	Examen ordinario	Se realizará por escrito y se recomienda que tenga un peso de no más del 30% de la calificación final.	
	Examen a título	Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.	
	Examen de regularización	Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.	
	Otros métodos y procedimientos	La asistencia se tomará en cuenta para otorgar derecho a calificaciones. La participación en clase puede evaluarse, dando a lo más 10% de la calificación final.	
	Otras actividades académicas requeridas		
Bibliografía básica de referencia	Probabilidad y Estadística Para Ingeniería, William W Hines, Douglas C. Montgomery, David M. Goldsman y Connie M. Borrer, 4ª Edición, CECSA, 2005.		
	Probabilidad y Estadística para Ingenieros, Irwin Miller y John E. Freund, Ed. Reverté, 1995.		
	Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias, Devore, J.L., 7a Edición, Ed. Cengage Learning, 2008.		



11) Ecuaciones Diferenciales

Programa sintético				
Ecuaciones Diferenciales				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
IV	4	1	3	8
Objetivos	Que el estudiante adquiera habilidad para resolver ecuaciones diferenciales. Proporcionar y desarrollar las herramientas que permitan aplicar las ecuaciones diferenciales en el modelado de sistemas para que el estudiante comprenda la capacidad de predicción de resultados reales de un modelo.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Introducción a las ecuaciones diferenciales y sus soluciones	1.1 Tipos de ecuaciones diferenciales y sus soluciones. 1.2 Conceptos de valores iniciales y de frontera. 1.3 Importancia de los modelos matemáticos.		
	2. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden y sus aplicaciones.	2.1 Ecuaciones de variables separables, exactas y factores de integración. 2.2 Cambios de variable y métodos de sustitución. 2.3 Problemas de razón de cambio. 2.4 Ejemplos de aplicaciones y modelos con ecuaciones de primer orden.		
	3. Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior y sus aplicaciones	3.1 Conjunto e independencia de soluciones. 3.2 Ecuaciones con coeficientes constantes. 3.3 Métodos de coeficientes indeterminados y variación de parámetros. 3.4 Ecuación de Cauchy-Euler. 3.5 Aplicación de las ecuaciones de 2o orden en circuitos eléctricos y en general en problemas de resonancia.		
	4. Soluciones en serie de potencias	4.1 Existencia de soluciones para puntos ordinarios y singulares. 4.2 Teorema de Frobenius. 4.3 Ecuaciones de Legendre y Bessel.		
	5. Transformada de Laplace e introducción a los sistemas lineales	5.1 Definición de la transformada de Laplace. 5.2 Transformadas inversas y de derivadas. 5.3 Aplicación de la transformada en la solución de ecuaciones diferenciales. 5.4 Función delta de Dirac. 5.5 Introducción a los sistemas lineales.		



Programa sintético			
Métodos y prácticas	Métodos	Se recomienda que el profesor exponga el tema por medio de ejemplos y aclarando las dudas, focalizando sobre aplicaciones de la teoría expuesta en clase; para pasar después a la resolución de problemas en el pizarrón por parte de los alumnos. Se recomienda también el uso de software educativo como Octave, Scilab, Matlab, Maple, Maxima o Mathematica para la visualización de las soluciones de las ecuaciones diferenciales.	
	Prácticas	Se tendrá una sesión de una hora por semana para la resolución de ejercicios y aclaración de dudas.	
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1-5	Se recomienda la realización de por lo menos un examen parcial por cada Unidad. Se recomienda que el promedio de los exámenes parciales tenga un peso de al menos el 70% de la calificación final.
	Examen ordinario	Se realizará por escrito y se recomienda que tenga un peso de no más del 30% de la calificación final.	
	Examen a título	Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.	
	Examen de regularización	Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.	
	Otros métodos y procedimientos	La asistencia se tomará en cuenta para otorgar derecho a calificaciones. La participación en clase puede evaluarse, dando a lo más 10% de la calificación final.	
	Otras actividades académicas requeridas		
Bibliografía básica de referencia	Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado. Dennis G. Zill, Ed. Thomson, 2007		
	Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones y Notas Históricas, George F. Simmons, Mc Graw Hill, 1993.		
	Ecuaciones Diferenciales, Ayres Jr., Serie Schaum, 1996.		
	Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera, C. H. Edwards, David E. Penney, Ed. Pearson, 4ª Edición, 2009.		



12) Electromagnetismo Aplicado

Programa sintético				
Electromagnetismo Aplicado				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
IV	4	1	3	8
Objetivos	Proveer al estudiante con los conocimientos y las herramientas necesarias sobre la teoría electromagnética para su aplicación en diferentes aplicaciones en electrónica y comunicaciones.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Introducción	1.1.- Repaso de cálculo vectorial 1.2.- Ley de la inducción y de Lenz 1.3.- Introducción de las ecuaciones de Maxwell		
	2. Repaso sobre campos eléctricos y magnéticos	2.1.- Carga y campo eléctrico 2.2.- Sistemas conservativos 2.3.- Potencial eléctrico 2.4.- Ley de Gauss 2.5.- Corrientes eléctricas 2.6.- Ley de Ohm y ley de Joule 2.7.- Campos magnéticos 2.8.- La fuerza de Lorentz 2.9.- La ley de la inducción de Faraday 2.10.- Las ecuaciones de Maxwell		
	3. Materiales magnéticos y dieléctricos	3.1.- Permisividad y permeabilidad 3.2.- Dipolos eléctricos 3.3.- Polarización 3.4.- Energía almacenada en un dieléctrico 3.5.- Dipolos magnéticos y polarización 3.6.- Corriente alterna en materiales ferromagnéticos 3.7.- Circuitos magnéticos entre hierro		
	4. Líneas de transmisión	4.1.- Teoría de circuitos 4.2.- Energía, potencia y vector de Poynting 4.3.- Razón de voltaje de onda estacionaria 4.4.- Carta de Smith 4.5.- Análisis de pulsos transitorios 4.6.- Transformador $\lambda/4$		
	5. Propagación de ondas, polarización y reflexión	5.1.- Ecuación de onda, 5.2.- Ondas en conductores y dieléctricos, 5.3.- Ondas en interfaces (condiciones de frontera), 5.4.- Velocidad de grupo y relaciones de potencia y energía, 5.5.- Polarización lineal, circular y elíptica, 5.6.- La elipse de polarización 5.7.- La esfera de Poincaré		
	6. Tópicos varios	6.1.- Temas de actualidad o aplicaciones		



Programa sintético		
Métodos y prácticas	Métodos	Exposición de temas por parte del profesor en el salón de clase apoyado con el equipo audiovisual que el mismo considere pertinente para un mejor entendimiento del tema y complementándose con sesiones prácticas. Las cuales consistirían en la solución de problemas, de laboratorio y auxiliándose con herramientas modernas (software de computadora, kits de desarrollo, etc.) vinculando así, la teoría con la práctica.
	Prácticas	Con la finalidad de correlacionar lo expuesto en clase aplicaciones cotidianas, se sugiere que al menos cada unidad esté constituida por la razón de una sesión práctica (laboratorio) por cada dos teóricas (clase). Ésta, será reportada en modalidad de tarea en equipo con un valor del 20 % de la calificación final del curso.
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	Evaluación al final de cada Unidad en la modalidad de reporte de actividades (constituido por módulos de investigación y laboratorio) con valor del 20 % de la calificación final del curso. Se recomienda que dicho reporte sea ejecutado en la modalidad de equipos.
	Examen ordinario	Examen individual con los temas más trascendentes de cada Unidad con un valor sugerido del 30% de la calificación final
	Examen a título	Examen individual con los temas más trascendentes de cada Unidad.
	Examen de regularización	Proyecto de investigación que incluya tanto ejercicios como sesiones de laboratorio de cada uno de los temas más trascendentes de cada Unidad.
	Otros métodos y procedimientos	Evaluación global del contenido del curso con proyecto final cuyo valor será del 20 - 30 % de la calificación final.
	Otras actividades académicas requeridas	Se recomienda la realización de al menos una práctica por unidad. Aquí, se revisará el reporte de dicha práctica, el software utilizado en su caso y una demostración de la operación correcta de la práctica. Las prácticas tendrán un valor no mayor al 20 % de la calificación final del curso
Bibliografía básica de referencia		Kraus-Fleisch , Electromagnetismo con Aplicaciones; 5ª. Ed. MacGraw Hill .
		S. Makarov , Antenna and EM modelling with Matlab, John Wiley & Sons. 2002
		David K. Cheng. Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería, Adison-Wesley, 1997.



A.2 Ciencias de la Ingeniería

1) Programación Básica

Programa sintético				
Programación Básica				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
II	3	2	3	8
Objetivos	Estudiar y aplicar los conceptos básicos de programación estructurada en un lenguaje de alto nivel. Al final del curso, el alumno deberá ser capaz de diseñar, implementar, y depurar algoritmos sencillos en lenguaje C/C++.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Conceptos básicos de programación en C++	1.1.- Estructura básica de un programa en C++ 1.2.- Salida a consola mediante cout 1.3.- Compilación y ejecución de un programa 1.4.- Variables y asignación 1.5.- Expresiones aritméticas y jerarquía de operadores 1.6.- Entrada de datos mediante cin 1.7.- Almacenamiento de variables en memoria 1.8.- Apuntadores y operadores de referenciación y dereferenciación 1.9.- Aritmética de apuntadores 1.10.- Ejemplos de programas sencillos		
	2. Estructuras de decisión	2.1.- Expresiones booleanas y operadores de comparación 2.2.- Operadores booleanos y el tipo bool 2.3.- Instrucción if...else 2.4.- Instrucciones if...else anidadas 2.5.- Instrucción switch 2.6.- Ejemplos de programas		
	3. Estructuras de iteración	3.1.- Motivación para el uso de ciclos 3.2.- Instrucción while 3.3.- Instrucción do...while 3.4.- Instrucción for 3.5.- Instrucciones break y continue 3.6.- Ejemplos de programas		
	4. Funciones y programación estructurada	4.1.- Ejemplos de funciones de librería: la librería math.h 4.2.- Definición de funciones y paso de parámetros por valor 4.3.- Paso de parámetros por apuntador 4.4.- Paso de parámetros por referencia 4.5.- Funciones recursivas 4.6.- Programación estructurada: motivación y recomendaciones 4.7.- Creación de librerías: archivos de encabezado y de		



Programa sintético		
	implementación	
	<p>5. Arreglos</p> <p>5.1.- Motivación 5.2.- Declaración de un arreglo y acceso a sus elementos 5.3.- Recorrido de un arreglo 5.4.- Almacenamiento en memoria: relación entre arreglos y apuntadores 5.5.- Ejemplos de aplicación: sumatorias, histogramas, señales 5.6.- Arreglos bidimensionales y multidimensionales 5.7.- Cadenas de caracteres 5.8.- Manejo de cadenas: librería string.h</p>	
	<p>6. Introducción al manejo dinámico de memoria</p> <p>6.1.- Asignación dinámica de memoria para una variable: operadores new y delete 6.2.- Asignación dinámica de memoria para un arreglo 6.3.- Consideraciones para el manejo dinámico de memoria</p>	
Métodos y prácticas	Métodos	Se sugiere iniciar la clase con una motivación para posteriormente exponer el tema y realizar ejercicios de ejemplo.
	Prácticas	Se sugiere la realización de una práctica por semana en las cuales el alumno deba implementar algoritmos simples, como búsquedas, métodos numéricos, estadísticas, etc. Se sugiere también desarrollar un proyecto final en el que se ataque un problema específico.
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1 Examen teórico-práctico de las Unidades 1 y 2 con un peso máximo de 20%
		2 Examen teórico-práctico de la Unidad 3 con un peso máximo de 20%
		3 Examen teórico-práctico de la Unidad 4 con un peso máximo de 20%
		4 Examen teórico-práctico de las Unidades 5 y 6 con un peso máximo de 20%
	Examen ordinario	Proyecto final con evaluación oral y un peso máximo de 30%
	Examen a título	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.
	Examen de regularización	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.
	Otros métodos y procedimientos	La asistencia y participación en clase pueden evaluarse y tener un peso no mayor al 10% de la calificación final.
Otras actividades académicas requeridas		
Bibliografía básica de referencia	C++ Como Programar. Deitel y Deitel. Prentice Hall, 1999. Segunda edición.	
	El Lenguaje de Programación C, Brian Kernighan, Dennis Ritchie Prentice Hall, 1991. 2ª edición.	
	Métodos Numéricos para Ingenieros. S.C. Chapra, R.P. Canale. Ed. Mc Graw-Hill, 5ª Edición, 2007.	



2) Programación Avanzada

Programa sintético				
Programación Avanzada				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
III	3	2	3	8
Objetivos	Entender y aplicar los conceptos básicos sobre programación orientada a objetos, tales como: definición de clases, objetos y métodos, sobrecarga de funciones y operadores, herencia y polimorfismo. Conocer las clases y funciones para manejo de archivos en C++.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Estructuras de datos estáticas	1.1.- Motivación 1.2.- Definición de estructuras (struct) 1.3.- Acceso a los miembros de una estructura 1.4.- Apuntadores a estructuras y el operador -> 1.5.- Asignación dinámica de memoria para estructuras		
	2. Introducción a la programación orientada a objetos	2.1.- Fundamentos del paradigma orientado a objetos 2.2.- Definición de una clase 2.3.- Declaración de objetos (instancias) de una clase 2.4.- Acceso a los miembros y métodos de un objeto 2.5.- Tipos de acceso: público y privado 2.6.- Métodos de acceso a miembros privados 2.7.- Constructores y destructores 2.8.- Objetos como miembros de otras clases (clases anidadas) 2.9.- Asignación dinámica de memoria para objetos y arreglos de objetos 2.10.- El apuntador this 2.11.- Miembros estáticos		
	3. Sobrecarga de funciones y operadores	3.1.- Sobrecarga de funciones 3.2.- Sobrecarga de métodos de una clase 3.3.- Sobrecarga de operadores 3.4.- Operadores como miembros de una clase 3.5.- Operadores de asignación 3.6.- Operadores de inserción y extracción en flujos		
	4. Herencia	4.1.- Clases base y clases descendientes 4.2.- Llamadas a métodos de las clases ascendentes 4.3.- Tipo de acceso protegido 4.4.- Constructores y destructores de las clases descendientes		



Programa sintético			
	<p>4.5.- Relación entre apuntadores a objetos de una clase base y objetos de clases descendientes</p> <p>4.6.-Diseño y reutilización de software utilizando herencia</p>		
5. Polimorfismo	<p>5.1.- Motivación</p> <p>5.2.- Métodos virtuales y polimorfismo</p> <p>5.3.- Distinción entre métodos virtuales y no virtuales</p> <p>5.4.- destructores virtuales</p> <p>5.5.- Clases base abstractas</p>		
6. Flujos de entrada y salida	<p>6.1.- Clases y objetos de entrada y salida en la librería iostream.h</p> <p>6.2.- Clases de entrada y salida de archivos: librería fstream.h</p> <p>6.2.- Inserción y extracción de caracteres: put y get</p> <p>6.3.- Extracción de líneas de texto: getline</p> <p>6.4.- Manipuladores de flujo: base, precisión, y ancho de campo</p> <p>6.5.- Detección del fin de archivo</p> <p>6.6.- Archivos binarios</p>		
Métodos y prácticas	Métodos	Se sugiere iniciar la clase con una motivación para posteriormente exponer el tema y realizar ejercicios de ejemplo. Se sugiere orientar los ejercicios hacia el desarrollo de librerías de clases para el manejo de matrices, imágenes, métodos numéricos, estadística, y otras herramientas que sean de utilidad durante la carrera.	
	Prácticas	Se sugiere realizar una práctica semanal orientada hacia el desarrollo de librerías de clases para el manejo de matrices, imágenes, métodos numéricos, estadística, y otras herramientas que sean de utilidad durante la carrera.	
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1	Examen teórico-práctico de las Unidades 1 y 2 con un peso máximo de 20%
		2	Examen teórico-práctico de la Unidad 3 con un peso máximo de 20%
		3	Examen teórico-práctico de las Unidades 4 y 5 con un peso máximo de 20%
		4	Examen teórico-práctico de la Unidad 6 con un peso máximo de 20%
	Examen ordinario	Proyecto final con evaluación oral y un peso máximo de 30%.	
	Examen a título	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.	
	Examen de regularización	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.	
	Otros métodos y procedimientos	La asistencia y participación en clase pueden evaluarse y tener un peso no mayor al 10% de la calificación final.	
Otras actividades académicas requeridas			



Programa sintético	
Bibliografía básica de referencia	C++ Como Programar. Deitel y Deitel. Prentice Hall, 2ª Edición, 1999.
	Programación en C++ algoritmos, estructuras de datos y objetos, Luis Joyanes Aguilar, Ed. Mc Graw-Hill, 2ª Edición, 2006.
	Object Oriented Programming using C++, B. Chandra, Ed. Alpha Science International, 2002.
	El Lenguaje de Programación C. Brian Kernighan, Dennis Ritchie Prentice Hall, 1991. Segunda edición.



3) Programación Numérica

Programa sintético				
Programación Numérica				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
IV	3	2	3	8
Objetivos	Al finalizar el programa, el alumno será capaz de implementar, en un lenguaje de alto nivel, diversos métodos numéricos para la solución de ecuaciones no lineales y polinomios, solución de sistemas de ecuaciones lineales, interpolación, regresión lineal, integración y diferenciación numérica. Además, comprenderá las ventajas y desventajas de cada uno de los métodos en términos de precisión, rapidez de convergencia, y facilidad de implementación.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Introducción a Matlab / Octave / Scilab	1.1.- Introducción a Matlab / Octave 1.2.- Matrices, vectores, y escalares 1.3.- Acceso a elementos y submatrices 1.4.- Operaciones aritméticas 1.5.- Matrices especiales 1.6.- Funciones definidas por el usuario 1.7.- Evaluación de funciones mediante feval 1.8.- Graficación de funciones mediante plot		
	2. Solución de ecuaciones no lineales	2.1.- Método de bisección 2.2.- Método de la falsa posición 2.3.- Iteración de punto fijo 2.4.- Método de la secante 2.5.- Método de Newton-Raphson 2.6.- Aplicaciones 2.6.- Representación de polinomios como un vector de coeficientes 2.7.- Operaciones aritméticas con polinomios 2.8.- Raíces de polinomios		
	3. Solución de sistemas de ecuaciones lineales	3.1.- Sistemas lineales de ecuaciones y su representación matricial 3.2.- Operaciones elementales 3.3.- Eliminación de Gauss 3.4.- Eliminación de Gauss-Jordan 3.5.- Inversión de matrices 3.6.- Determinante de una matriz 3.7.- Factorización LU de matrices. 3.8.- Aplicaciones		
	4. Interpolación	4.1.- Motivación 4.2.- Interpolación lineal y cuadrática 4.3.- Polinomio de Newton: Método de diferencias divididas		



Programa sintético			
	<p>4.4.- Interpolación polinomial de Lagrange 4.5.- Interpolación con splines: Motivación y definición 4.4.- Splines cuadráticos 4.5.- Splines cúbicos 4.6.- B-Splines</p>		
5. Regresión lineal por mínimos cuadrados	<p>5.1.- Introducción y motivación 5.2.- Estimación de los parámetros de regresión por mínimos cuadrados 5.3.- Modelos no lineales 5.4.- Residuos</p>		
6. Integración y diferenciación numérica	<p>6.1.- Motivación 6.2.- Integración numérica por rectángulos 6.3.- Regla del trapecio 6.4.- Regla de Simpson 6.5.- Diferenciación numérica por diferencias hacia adelante 6.6.- Diferencias hacia atrás y centradas 6.7.- Aproximación de derivadas de orden superior 6.8.- Aproximación por medio de series de Taylor 6.9.- Diferenciación numérica con alta precisión</p>		
Métodos y prácticas	Métodos	Se sugiere iniciar la clase con una motivación para posteriormente exponer el tema y realizar ejercicios de ejemplo. Se sugiere implementar en clase algunos de los métodos a modo de ejemplo, tanto en Matlab/Octave/Scilab como en C/C++, y dejar que el alumno implemente el resto. Conforme avanza el curso, el alumno formará una librería de funciones que podrá utilizar en otros cursos.	
	Prácticas	Se sugiere realizar una práctica semanal orientada hacia la aplicación de los métodos estudiados en diversos problemas de la ingeniería.	
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1	Examen teórico-práctico de las Unidades 1 y 2 con un peso máximo de 20%
		2	Examen teórico-práctico de la Unidad 3 con un peso máximo de 20%
		3	Examen teórico-práctico de la Unidad 4 con un peso máximo de 20%
		4	Examen teórico-práctico de la Unidades 5 y 6 con un peso máximo de 20%
	Examen ordinario	Proyecto final con evaluación oral y un peso máximo de 30%.	
	Examen a título	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.	
	Examen de regularización	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.	
	Otros métodos y procedimientos	La asistencia y participación en clase pueden evaluarse y tener un peso no mayor al 10% de la calificación final.	
Otras actividades académicas requeridas			



Programa sintético	
Bibliografía básica de referencia	Análisis Numérico. Richard L. Burden, J. Douglas Faires. Thompson Editores.
	An Introduction to Numerical Methods in C++, B. H. Flowers, Ed. Oxford University, 1995.
	Métodos Numéricos para Ingenieros. S.C. Chapra, R.P. Canale. Ed. Mc Graw-Hill, 5ª Edición, 2007..



4) Instrumentación

Programa sintético				
Instrumentación				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
II	3	2	3	8
Objetivos	<p>Enseñar a los estudiantes los conceptos básicos de circuitos eléctricos (ley de ohm, leyes de Kirchoff, etc.) asimismo enseñar a los estudiantes a ser usuarios eficientes de los instrumentos electrónicos de medición para que lleguen a comprender su función en el laboratorio. Que el alumno tenga un amplio panorama de cómo seleccionar instrumentos para diversas aplicaciones de medición, como evaluar sus posibilidades, como conectarlos entre sí, y como operarlos en forma correcta. Además de tener el conocimiento de la apariencia física de las componentes eléctricas y electrónicas más utilizadas. Finalmente enseñar a los estudiantes el diseño de diagramas esquemáticos y la elaboración de circuitos impresos.</p>			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Nociones de electricidad.	1.1 Medición y error. 1.2 Magnitudes eléctricas. 1.3 Concepto de materia, átomo y energía 1.4 Concepto de la corriente eléctrica y voltaje 1.5 Elementos aislantes, semiconductores y conductores 1.6 Resistencia eléctrica y sus unidades 1.7 Conductancia eléctrica 1.8 Código de colores de las resistencias 1.9 Definición de circuito eléctrico 1.10 Resistencias en serie y paralelo. 1.11 Ejercicios de la unidad. 1.12 Práctica de la unidad.		
	2. Circuito eléctrico y la Ley de Ohm	2.1 Tipos de voltaje (DC y AC). 2.2 Definir las características de voltaje DC y AC. 2.3 Circuitos en serie. 2.4 Circuitos en paralelo. 2.5 Circuitos en serie-paralelo. 2.6 Definición de la Ley de Ohm. 2.7 Ley de Ohm aplicada a los circuitos. 2.8 Medición de resistencia, voltaje y corriente. 2.9 Potencia eléctrica. 2.10 Definición del condensador. 2.11 Estructura interna y tipos de condensadores. 2.12 Circuito serie y paralelo de capacitores. 2.13 Carga de un condensador a través de una resistencia. 2.14 Comportamiento de los condensadores en DC y AC. 2.15 Concepto de campo eléctrico, Magnetismo e inducción.		



Programa sintético		
		2.16 La bobina: Concepto, estructura. 2.17 Circuito serie y paralelo de inductores. 2.18 Inducción mutua; el transformador. 2.19 Tipos de transformadores y aplicación. 2.20 Ejercicios de de la unidad. 2.21 Práctica de la unidad.
	3. . Leyes de Kirchoff y Teorema de Thevenin	3.1 Ley de voltajes de Kirchhoff 3.2 División de voltaje en un circuito en serie 3.3 Ley de corrientes de Kirchhoff 3.4 División de la corriente en un circuito en paralelo. 3.5 Concepto teórico de los teoremas de Thevenin y Norton. 3.6 Aplicación de los teoremas de Thevenin y Norton. 3.7 Ejercicios de la unidad 3.8 Prácticas de la unidad
	4 Instrumentos de medición.	4.1 El galvanómetro de D'Arsonval. 4.2 Como utilizar el Óhmetro, Voltímetro y Amperímetro. 4.3 Como utilizar el medidor LCR. 4.4 Diagrama a cuadros de un osciloscopio. 4.5 Como utilizar el osciloscopio y algunas de sus aplicaciones. 4.6 Como utilizar el generador de ondas. 4.7 Como utilizar el frecuencímetro. 4.8 Prácticas de la unidad
	5.Semiconductores	5.1 Concepto y características de los semiconductores. 5.2 Formación de la unión PN. 5.3 Concepto, curva característica y funcionamiento del diodo. 5.4 Tipos de Diodos. 5.5 El Diodo rectificador en DC y AC 5.6 Rectificadores de media onda y onda completa. 5.7 Fuente rectificada completa. 5.8 Tipos de transistores bipolares. 5.9 Componentes electrónicos y el manejo de sus reemplazos (libro y software NTE). 5.10 Práctica de la unidad.
	6. Principios de diseño asistido por computadora	6.1 Tipos de software para la elaboración de diagramas esquemáticos y circuitos impresos 6.2 Uso de software para la elaboración de diagramas esquemáticos 6.3 Uso de software para la elaboración de circuitos impresos 6.4 Práctica de la unidad.
Métodos prácticos	Métodos	Cátedra, trabajos prácticos, exposición en el aula. Se sugiera apoyarse en equipo audiovisual para la presentación de los temas y el uso de software específico.
	Prácticas	Se sugiere la realización de al menos una práctica por unidad en las cuales el alumno deba realizar ejercicios de los temas cubiertos en clase y su asistencia al laboratorio para manejar el equipo electrónico. Se sugiere también desarrollar un proyecto final en el que se ataque un problema específico.



Programa sintético			
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1	Examen teórico de las unidades 1 y 2 con un peso del 15%
		2	Examen teórico de las unidades 3 y 4 con un peso de 15%
		3	Examen teórico de las unidades 5 y 6 con un peso de 15%
	Examen ordinario	Examen teórico con una duración mínima de 2 horas y peso del 15% sobre la calificación final.	
	Examen a título	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.	
	Examen de regularización	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.	
	Otros métodos y procedimientos	Las prácticas asignadas a lo largo del curso tendrán un peso del 20%. El proyecto final tendrá un peso del 20%	
	Otras actividades académicas requeridas		
Bibliografía	Mediciones y Pruebas Eléctricas y Electrónicas, W. Bolton, Ed. Alfaomega, 1996.		
	Instrumentación Electrónica y Mediciones, William David Cooper, Prentice Hall		
	El Osciloscopio y sus aplicaciones, Ángel R. Zapata Ferrer, Editorial Limusa		
	Dispositivos y circuitos electrónicos, Jacob Milman – Christos Halkais, Editorial Piramide		



5) Circuitos Eléctricos

Programa sintético				
Circuitos Eléctricos				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
V	4	1	3	8
Objetivos	Que el estudiante conozca las diversas técnicas de análisis de circuitos, además de estudiar las respuestas natural y completa debidas a la excitación con corriente directa de los circuitos RL, RC, RLC. Así como la respuesta de circuitos RLC bajo excitación sinusoidal y el acoplamiento magnético.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Unidades, leyes experimentales y circuitos simples	1.1 Sistema Internacional de unidades. 1.2 Voltaje, corriente, potencia y energía. 1.3 Fuentes de voltaje y de corriente. 1.4 Ley de Ohm. 1.5 Leyes de Kirchhoff. 1.6 Resistencias en serie y en paralelo. 1.7 El divisor de voltaje y de corriente.		
	2. Técnicas para el análisis de circuitos	2.1 Análisis por medio de nodos. 2.2 Análisis por medio de mallas. 2.3 Circuitos Lineales y Teorema de superposición. 2.4 Transformación de fuentes. 2.5 Teoremas de Thévenin y Norton. 2.6 Teorema de máxima transferencia de potencia.		
	3. Circuitos RLC	3.1 El inductor y sus propiedades eléctricas 3.2 El capacitor y sus propiedades eléctricas 3.3 Circuitos RLC sin fuentes y condiciones iniciales 3.4 Respuesta natural y excitada de circuitos RLC		
	4. Análisis de fasores	4.1 Características de las señales sinusoidales. 4.2 Respuesta forzada a las excitaciones senoidales. 4.3 Función de excitación compleja. 4.4 El fasor. 4.5 Relaciones fasoriales para R, L y C. 4.6 Impedancia. 4.7 Admitancia.		
	5. Potencia activa y aparente	5.1 Potencia Instantánea. 5.2 Potencia promedio. 5.3 Valores efectivos de la corriente y el voltaje. 5.4 Potencia aparente y factor de potencia. 5.5 Potencia compleja. 5.6 Circuitos trifásicos y conexiones de la carga 5.7 Potencia activa, aparente y factor de potencia en conexiones trifásicas		



Programa sintético									
	<p>6. Circuitos acoplados magnéticamente</p> <p>6.1 Inductancia mutua. 6.2 Consideraciones de energía. 6.3 El transformador lineal. 6.4 El transformador ideal.</p>								
Métodos y prácticas	<p>Métodos</p> <p>Se recomienda que el profesor exponga el tema por medio de ejemplos y aclarando las dudas, focalizando sobre aplicaciones de la teoría expuesta en clase; para pasar después a la resolución de problemas en el pizarrón por parte de los alumnos.</p> <p>Se sugiere utilizar paquetes de simulación de circuitos eléctricos como Multisim Workbench, Matlab o Pspice para realizar demostraciones numéricas en clase.</p>								
	<p>Prácticas</p> <p>Se sugiere la realización de una práctica por semana en las cuales el alumno deba implementar los circuitos eléctricos vistos en clase, o la realización de problemas acerca de los temas cubiertos en el salón de clases.</p>								
Mecanismos y procedimientos de evaluación	<p>Exámenes parciales</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 5%;">1</td> <td>Examen teórico-práctico de las Unidades 1 y 2 con un peso máximo de 20%</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Examen teórico-práctico de la Unidad 3 con un peso máximo de 20%</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Examen teórico-práctico de la Unidad 4 con un peso máximo de 20%</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Examen teórico-práctico de las Unidades 5 y 6 con un peso máximo de 20%</td> </tr> </table>	1	Examen teórico-práctico de las Unidades 1 y 2 con un peso máximo de 20%	2	Examen teórico-práctico de la Unidad 3 con un peso máximo de 20%	3	Examen teórico-práctico de la Unidad 4 con un peso máximo de 20%	4	Examen teórico-práctico de las Unidades 5 y 6 con un peso máximo de 20%
	1	Examen teórico-práctico de las Unidades 1 y 2 con un peso máximo de 20%							
	2	Examen teórico-práctico de la Unidad 3 con un peso máximo de 20%							
	3	Examen teórico-práctico de la Unidad 4 con un peso máximo de 20%							
	4	Examen teórico-práctico de las Unidades 5 y 6 con un peso máximo de 20%							
	Examen ordinario	Proyecto final con evaluación oral y un peso máximo de 30%							
	Examen a título	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.							
	Examen de regularización	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.							
Otros métodos y procedimientos	La asistencia y participación en clase pueden evaluarse y tener un peso no mayor al 10% de la calificación final.								
Otras actividades académicas requeridas									
Bibliografía básica de referencia	Análisis de Circuitos en Ingeniería, W. H. Hayt, Jr. Y L.E. Kemmerly 7° Edición, Ed. Mc. Graw Hill, 2007.								
	Circuitos Eléctricos, J. W. Nilsson y S. Riedel. Ed. Pearson. 7a Edición, 2005.								
	Análisis Básico de Circuitos Eléctricos, D.E. Jonson, J.L. Hilburn y J.R. Johnson. Ed. Prentice Hall, 5ª Ed, 1996.								



6) Fundamentos de Electrónica Analógica

Programa sintético				
Fundamentos de Electrónica Analógica				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
VI	3	2	3	8
Objetivos	Que el alumno obtenga los conocimientos y habilidades fundamentales para el análisis y diseño de sistemas electrónicos analógicos. Que el estudiante reconozca los principales elementos semiconductores y sus propiedades. Que el estudiante conozca y sepa implementar el diseño analógico mediante la utilización de herramientas de CAD.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Introducción	1.1 Señales 1.2 Espectro de frecuencia de señales 1.3 Señales analógicas y digitales 1.4 Amplificadores 1.5 Modelos de circuitos para amplificadores 1.6 Respuesta en frecuencia de amplificadores		
	2. Amplificadores operacionales	2.1 Las terminales de un amp. op. 2.2 El amp. op. Ideal 2.3 Análisis de circuitos con amp. op.: configuración inversora 2.4 Otras aplicaciones de la configuración inversora 2.5 La configuración no-inversora 2.6 Ejemplos de circuitos con amp. op. 2.7 Efectos de la respuesta no-ideal del amp. op. 2.8 Configuraciones del amp. op. como filtro activo de 1er orden 2.9 Configuraciones del amp. op. como filtro activo de 2do orden		
	3. Diodos	3.1 El diodo ideal 3.2 Curva característica del diodo 3.3 Operación física de diodos 3.4 Análisis de circuitos con diodos 3.5 Circuitos rectificadores 3.6 Circuitos imitadores y de fijación de amplitud 3.7 Tipos especiales de diodos		
	4. Transistores de unión bipolar	4.1 Estructura física y modos de operación 4.2 Símbolos y convenciones de circuitos 4.3 Curvas características de transistores 4.4 Análisis de circuitos con transistores en cd 4.5 Modelo de circuito equivalente a pequeña señal 4.6 Configuraciones básicas de amplificadores con transistores de una etapa 4.7 El transistor como interruptor 4.8 Modelo general a gran señal del transistor		



Programa sintético			
	5. Transistor de efector de campo	5.1 Estructura y operación física del MOSFET del tipo de enriquecimiento 5.2 Curva característica de corriente contra voltaje del MOSFET de enriquecimiento 5.3 El MOSFET de agotamiento 5.4 Circuitos con MOSFET en cd 5.5 El MOSFET como amplificador 5.6 Polarización de circuitos amplificadores MOS 5.7 Configuraciones básicas de amplificadores de una etapa con MOS de circuito integrado 5.8 El MOSFET como interruptor analógico 5.9 Capacitancias internas del MOSFET y modelo de alta frecuencia 5.10 El JFET	
	6. Amplificadores de potencia	6.1 Clasificación de etapas de salida 6.2 Etapa de salida Clase A 6.3 Etapa de salida Clase B 6.4 Etapa de salida Clase AB 6.5 Polarización del circuito Clase AB 6.6 Etapa de salida Clase D 6.7 Amplificadores de potencia de circuito integrado	
Métodos y prácticas	Métodos	Exposición del profesor con el apoyo de herramientas audiovisuales y de software de simulación, y dos sesiones de laboratorio por semana o de práctica para resolver ejercicios de la teoría cubierta en el curso.	
	Prácticas	Se considera indispensable el desarrollo de prácticas en el laboratorio con el propósito de que el estudiante tenga un papel activo en su propio aprendizaje sobre el tema.	
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1	Examen teórico-práctico de las Unidades 1 y 2 con un peso máximo de 10%
		2	Examen teórico-práctico de la Unidad 3 y 4 con un peso máximo de 10%
		3	Examen teórico-práctico de las Unidades 5 y 6 con un peso máximo de 10%
	Examen ordinario	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas y peso del 15% sobre la calificación final.	
	Examen a título	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.	
	Examen de regularización	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.	
	Otros métodos y procedimientos	En cada unidad se presentará la teoría requerida y concluirá con el desarrollo de al menos una práctica experimental para implementar dicha teoría. En cada práctica se deberá entregar un reporte, el software utilizado en su caso y una demostración de la operación correcta de la práctica. Las prácticas tendrán un valor no mayor al 80 % de la calificación final del curso. Habrá un proyecto final cuyo valor será del 20 % de la calificación final.	
	Otras actividades		



Programa sintético	
	académicas requeridas
Bibliografía básica de referencia	Circuitos Microelectrónicos, Sedra/Smith, 4a. Ed., Oxford Univeristy Press, 2002.
	Electrónica Teoría de Circuitos, R.L. Boylestad y L. Nashelsky, Prentice Hall, 8ª Ed., 2003.
	Diseño con Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrados Analógicos, Sergio Franco, Mc Graw-Hill, 2005.
	Electrónica Industrial Moderna, T. J. Maloney, Ed. Prentice Hall, 5ª. Edición, 2006.



7) Fundamentos de Electrónica Digital

Programa sintético				
Fundamentos de Electrónica Digital				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
	3	2	3	8
Objetivos	Que el alumno obtenga los conocimientos y habilidades fundamentales para el análisis y diseño de sistemas electrónicos digitales. Que el estudiante conozca y domine el uso de técnicas de análisis y simplificación de circuitos lógicos. Que el alumno aprenda el uso de herramientas de CAD para el análisis y diseño de circuitos digitales.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Introducción	1.1 Sistemas Digitales 1.2 Sistemas numéricos y códigos 1.3 Operaciones Booleanas y expresiones 1.4 Leyes y Reglas del Algebra Booleana 1.5 Familias Lógicas 1.6 Análisis Booleano de Circuitos Lógicos 1.7 Simplificación usando Algebra Booleana 1.8 Formas estándar de expresiones Booleanas 1.9 Expresiones Booleanas y sus tablas de verdad 1.10 Mapas de Karnaugh 1.11 Minimización SOP/POS mediante mapas de Karnaugh 1.12 Simplificación Tabular de Quine McKlusky		
	2. Circuitos lógicos combinatorios	2.1 Introducción 2.2 Procedimiento de diseño 2.3 Sumadores y restadores básicos 2.4 Conversores de códigos 2.5 Procedimiento de análisis 2.6 Circuitos NAND multinivel 2.7 Circuitos NOR multinivel 2.8 Funciones y puertas OR-exclusiva y NOR-exclusiva 2.9 Diseño de aplicación		
	3. Lógica combinatoria con circuitos integrados	3.1 Introducción 3.2 Sumadores paralelos binarios con acarreo serie 3.3 Sumadores paralelos binarios con generador de propagación de acarreo 3.4 Sumador BCD 3.5 Comparadores de magnitud 3.6 Decodificadores 3.7 Codificadores 3.8 Multiplexores 3.9 Demultiplexores		
	4. Lógica secuencial	4.1 Introducción 4.2 Latches		



Programa sintético			
		4.3 Flip-Flops disparados por flanco 4.4 Flip-Flops maestro esclavo 4.5 Tablas de excitación de los Flip-Flops 4.6 Análisis de procedimiento de diseño de sistemas secuenciales temporizados 4.7 Reducción y asignación de estados 4.8 Ecuaciones de estado 4.9 Contadores y Registros 4.10 Funcionamiento del contador asíncrono o de rizado 4.11 Diseño de contadores síncrono 4.12 Funcionamiento del contador síncrono 4.13 Contador síncrono ascendente/descendente 4.14 Contadores en cascada	
	5. Máquinas de Estados Algorítmicos (ASM)	5.1 Máquinas ASM contra FSM 5.2 Diagramas ASM 5.3 Circuito de datos 5.4 Circuito de control 5.5 Control con FF's JK 5.6 FF's y un decodificador 5.7 Control con multiplexores	
	6. Memorias	6.1 Memoria de solo lectura ROM 6.2 Arquitectura de la ROM 6.3 Tipos de ROM 6.4 Memoria RAM 6.5 Arquitectura de la RAM 6.6 SRAM, DRAM 6.7 RAM no-volátil 6.8 Memorias secuenciales y magnéticas	
Métodos y prácticas	Métodos	Exposición del profesor con el apoyo de herramientas audiovisuales y de software de simulación, y dos sesiones de laboratorio por semana o de práctica para resolver ejercicios de la teoría cubierta en el curso.	
	Prácticas	Se considera indispensable el desarrollo de prácticas en el laboratorio con el propósito de que el estudiante tenga un papel activo en su propio aprendizaje sobre el tema.	
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1	Examen teórico-práctico de las Unidades 1 y 2 con un peso máximo de 10%
		2	Examen teórico-práctico de la Unidad 3 y 4 con un peso máximo de 10%
		3	Examen teórico-práctico de las Unidades 5 y 6 con un peso máximo de 10%
	Examen ordinario	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas y peso del 15% sobre la calificación final.	
	Examen a título	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.	
	Examen de regularización	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.	
	Otros métodos y	En cada unidad se presentará la teoría requerida y concluirá con el	



Programa sintético		
	procedimientos	desarrollo de al menos una práctica experimental para implementar dicha teoría. En cada práctica se deberá entregar un reporte, el software utilizado en su caso y una demostración de la operación correcta de la práctica. Las prácticas tendrán un valor no mayor al 30 % de la calificación final del curso. Habrá un proyecto final cuyo valor será del 25 % de la calificación final.
	Otras actividades académicas requeridas	
Bibliografía básica de referencia		Diseño Digital: Principios y Practicas, John F. Wakerly, Pearson Education, 3ª. Ed., 2006.
		Fundamentos de Diseño Digital, Floyd, Prentice Hall, 7ª Ed., 2000.
		Sistemas Digitales, Principios y Aplicaciones, Ronald J. Tocci, 8ª Ed., Prentice Hall, 2006.
		Electrónica Digital, J.W. Bignell y R.L. Donovan, Ed. CECSA, 3ª Edición, 1999.



8) Electrónica Analógica Avanzada

Programa sintético				
Electrónica Analógica Avanzada				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
VII	3	2	3	8
Objetivos	El programa del curso dividido en cinco unidades, comenzando con conceptos básicos de diseño de amplificadores hasta el diseño y análisis de osciladores. El curso ofrece un claro concepto de la respuesta en frecuencia y efectos de la retroalimentación en amplificadores.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Aproximación a los sistemas	1.1 Sistemas de dos puertos 1.2 Efecto de las impedancias de carga, fuente y ambas 1.3 Diferentes tipos de redes 1.4 Sistemas en cascada		
	2. Respuesta en frecuencia de BJT y FET	2.1 Logaritmos y decibeles 2.2 Análisis en frecuencia y gráficas de Bode 2.3 Respuesta en alta y baja frecuencia 2.4 Efecto de las capacitancias 2.5 Efecto de la frecuencia en multietapa 2.6 Prueba de onda cuadrada		
	3. Configuraciones compuestas	3.1 Conexiones en cascada, cascode y Darlington 3.2 Par retroalimentado 3.3 Circuito CMOS, de fuente de corriente, amplificador diferencial 3.4 Espejo de corriente 3.5 Circuito de amplificador diferencial BiFET, BiMOS y CMOS		
	4. Amplificadores operacionales y sus aplicaciones	4.1 Operación en modo diferencial y en modo común 4.2 Circuitos básicos con amplificadores operacionales básicos 4.3 Especificaciones de parámetros de desvío, de parámetros de frecuencia 4.4 Especificaciones para una unidad de amplificador operacional 4.5 Configuraciones básicas: Multiplicador, sumador, Seguidor, etc. 4.6 Fuentes controladas y circuitos de instrumentación 4.7 Filtros activos		
	5.- Circuitos con retroalimentación y osciladores	5.1 Conceptos de retroalimentación 5.2 Tipos de conexión y circuitos prácticos con retroalimentación 5.3 Amplificadores retroalimentado: consideraciones de fase y		



Programa sintético			
		frecuencia 5.4 Operación del oscilador 5.5 Oscilador de cambio de fase y de puente de Wien, 5.6 Circuito de oscilador sintonizado 5.7 Oscilador a cristal y monounión	
Métodos y prácticas	Métodos	Exposición del profesor con el apoyo de herramientas audiovisuales y de software de simulación, y dos sesiones de laboratorio por semana o de práctica para resolver ejercicios de la teoría cubierta en el curso.	
	Prácticas	Se considera indispensable el desarrollo de prácticas en el laboratorio con el propósito de que el estudiante tenga un papel activo en su propio aprendizaje sobre el tema.	
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1	Examen teórico-práctico de las Unidades 1 y 2 con un peso máximo de 10%
		2	Examen teórico-práctico de las Unidades 3 y 4 con un peso máximo de 10%
		3	Examen teórico-práctico de la Unidad 5 con un peso máximo de 10%
	Examen ordinario	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas y peso del 15% sobre la calificación final.	
	Examen a título	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.	
	Examen de regularización	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.	
	Otros métodos y procedimientos	En cada unidad se presentará la teoría requerida y concluirá con el desarrollo de al menos una práctica experimental para implementar dicha teoría. En cada práctica se deberá entregar un reporte, el software utilizado en su caso y una demostración de la operación correcta de la práctica. Las prácticas tendrán un valor no mayor al 80 % de la calificación final del curso. Habrá un proyecto final cuyo valor será del 20 % de la calificación final.	
Otras actividades académicas requeridas			
Bibliografía básica de referencia	Circuitos Microelectrónicos, Sedra/Smith, 4a. Ed., Oxford Univeristy Press, 2002.		
	Diseño con Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrados Analógicos, Sergio Franco, Mc Graw-Hill, 2005.		
	Electrónica Teoría de Circuitos, R.L. Boylestad y L. Nashelsky, Prentice Hall, 8ª Ed., 2003.		



9) Electrónica Digital Avanzada

Programa sintético				
Electrónica Digital Avanzada				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
	3	2	3	8
Objetivos	Que el alumno obtenga los conocimientos y habilidades fundamentales para el diseño de sistemas electrónicos digitales avanzados. Que el estudiante conozca y domine el uso de diferentes dispositivos programables así como el uso del lenguaje de descripción de hardware VHDL. Que el alumno aprenda el uso de herramientas de CAD para el análisis y diseño de circuitos digitales modernos.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Introducción	1.1 Introducción 1.2 Importancia de los PLDs 1.3 Diseño actual		
	2. Estructuras y Programación de PLAs, PALs, GALs y FPGAs	2.1 Estructura de los Dispositivos Lógicos Programables Básicos 2.2 Principios de los dispositivos lógicos programables como PALs, GALs y FPGAs. 2.3 Herramientas para la automatización del diseño electrónico (EDA tools) 2.4 Programación de PALS y GALs 2.5 Definición de Ecuaciones Lógicas 2.6 Declaraciones Condicionales		
	3. Introducción a los Lenguajes de Descripción de Hardware (HDL)	3.1 Introducción 3.2 Diseño con HDLs 3.3 Métodos de Diseño de Entradas 3.3.1 Captura Esquemática 3.3.2 Diseño de Entrada HDL 3.4 Síntesis Lógica 3.5 Entidades, Arquitecturas, Paquetes y Configuraciones 3.5.1 Compuerta AND, OR, NAND, NOR 3.5.2 Comentando el Código 3.6 Primer Diseño y Test Bench 3.6.2 Descripción mediante flujo de datos 3.6.3 Descripción mediante el comportamiento 3.6.4 Descripción estructural 3.7 Señales VS Variables 3.7.1 Arquitectura con Señales Internas 3.7.2 Arquitectura con Variables Internas 3.9 Palabras Reservadas 3.10 Tipos de Datos 3.11 Declaraciones Concurrentes Vs Secuenciales 3.12 Lazos y control de Programa 3.13 Estilos de Código para VHDL		



Programa sintético			
	4. Lógica Combinacional usando HDL	4.1 Introducción 4.2 Compuertas Lógicas Complejas 4.3 Medio Sumador de 1-Bit 4.4 Multiplexor de 4-to-1 4.5 Código de Termómetro a Codificación Binaria 4.6 Manejador de Display de 7 segmentos 4.7 Buffer Tri-estado	
	5. Lógica Secuencial usando HDL	5.1 Introducción 5.2 Latches y Bistables 5.3 Diseño de Contador 5.4 Diseño de Maquinas de Estados	
	6. Implementación de Bloques de Memoria y Aritméticos	6.1 Memorias 6.1.1 Memorias de Acceso Aleatorio 6.1.2 Memoria de solo Lectura 6.2 Aritmética sin signo VS Aritmética con signo 6.3 Diseño de Sumador 6.4 Diseño de Multiplicador 6.5 Prueba de bloques	
Métodos y prácticas	Métodos	Exposición del profesor con el apoyo de herramientas audiovisuales y de software de simulación, y dos sesiones de laboratorio por semana o de práctica para resolver ejercicios de la teoría cubierta en el curso.	
	Prácticas	Se considera indispensable el desarrollo de prácticas en el laboratorio con el propósito de que el estudiante tenga un papel activo en su propio aprendizaje sobre el tema.	
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1	Examen teórico-práctico de las Unidades 1 y 2 con un peso máximo de 10%
		2	Examen teórico-práctico de la Unidad 3 y 4 con un peso máximo de 10%
		3	Examen teórico-práctico de las Unidades 5 y 6 con un peso máximo de 10%
	Examen ordinario	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas y peso del 15% sobre la calificación final.	
	Examen a título	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.	
	Examen de regularización	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.	
	Otros métodos y procedimientos	En cada unidad se presentará la teoría requerida y concluirá con el desarrollo de al menos una práctica experimental para implementar dicha teoría. En cada práctica se deberá entregar un reporte, el software utilizado en su caso y una demostración de la operación correcta de la práctica. Las prácticas tendrán un valor no mayor al 30 % de la calificación final del curso. Habrá un proyecto final cuyo valor será del 25 % de la calificación final.	
	Otras actividades académicas requeridas		



Programa sintético	
Bibliografía básica referencia de	Diseño Digital: Principios y Practicas, John F. Wakerly, Pearson Education, 3ª. Ed., 2006.
	Fundamentos de Diseño Digital, Floyd, Prentice Hall, 7ª Ed., 2000.
	Sistemas Digitales, Principios y Aplicaciones, Ronald J. Tocci, 8ª Ed., Prentice Hall, 2006.
	VHDL, David G. Maxinez, Jessica Alcala, Grupo Editorial Patria, 2008.



10) Arquitectura de Computadoras

Programa sintético				
Arquitectura de Computadoras				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
	3	2	3	8
Objetivos	<p>Enseñar a los estudiantes los conceptos básicos y principios que le dan forma a los sistemas de cómputo actuales. Se introducirán las medidas de desempeño de los sistemas de cómputo y se discutirán los paradigmas organizacionales que determinan las capacidades, desempeño y éxito de los sistemas de cómputo. Se revisará la interdependencia entre hardware y software incluyendo el diseño del datapath y el conjunto de instrucciones que el datapath es capaz de ejecutar.</p>			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Tecnología Y Abstracción Computacional	1.1 Introducción 1.2 Debajo de tu programa 1.3 Bajo la cubierta de tu computadora 1.4 Circuitos integrados: alimentando la innovación 1.5 Organización de la computadora: Von Neumann y Harvard 1.6 Perspectiva histórica		
	2. El Papel Del Desempeño	2.1 Introducción 2.2 Midiendo el desempeño 2.3 Relacionando las métricas 2.4 Comparando y evaluando el desempeño		
	3. Instrucciones: Lenguaje De Maquina	3.1 Introducción 3.2 Conjunto de instrucciones CISC y RISC 3.3 Representando instrucciones en una computadora 3.4 Métodos de direccionamiento 3.5 Tipos de Instrucciones 3.6 Programando en el ensamblador MIPS		
	4. Aritmética Computacional	4.1 Introducción 4.2 Números con signo y sin signo 4.3 Suma y resta 4.4 Operaciones lógicas 4.5 Construyendo una Unidad Lógica Aritmética (ALU) 4.6 Multiplicación 4.7 División 4.8 Punto-Flotante.		
	5. El Procesador: Datapath Y Unidad De Control	5.1 Introducción 5.2 Construyendo el Datapath 5.3 Un esquema de implementación simple 5.4 Una Implementación multiciclo 5.5 Microprogramación: Simplificando el diseño de control 5.6 Excepciones		
	6. Mejorando El	6.1 Empleando pipelining		



Programa sintético			
	Desempeño	6.2 Pipelining Datapath 6.3 Problemas con los datos y forwarding 6.4 Problemas con las instrucciones de decisión 6.5 Multiprocesadores 6.6 Multiprocesadores conectados por un bus 6.7 Multiprocesadores conectados por una red	
Métodos y prácticas	Métodos	Se sugiere iniciar la clase con una motivación para posteriormente exponer el tema y realizar ejercicios de ejemplo. También se sugiera apoyarse en equipo audiovisual para la presentación de los temas y el uso de software educativo.	
	Prácticas	Se sugiere la realización de prácticas de programación en ensamblador MIPS usando el simulador SPIM. Las prácticas deben ser seguidas de proyectos de programación donde se utilicen los conceptos aprendidos durante las prácticas. Además se sugiere la realización de un proyecto final el cual involucraría el desarrollo del datapath y la unidad de control descrita en HDL.	
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1	Examen teórico-práctico de las Unidades 1 y 2 con un peso máximo de 15%
		2	Examen teórico-práctico de la Unidad 4 y 5 con un peso máximo de 15%
		3	Examen teórico-práctico de las Unidades 5 y 6 con un peso máximo de 15%
	Examen ordinario	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas y peso del 15% sobre la calificación final.	
	Examen a título	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.	
	Examen de regularización	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.	
	Otros métodos y procedimientos	La asistencia y participación en clase pueden evaluarse y tener un peso no mayor al 10% de la calificación final. Las prácticas asignados a lo largo del curso tendrán un peso del 30%.	
	Otras actividades académicas requeridas		
Bibliografía	David A. Patterson, John L. Hennessy, "Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface." 3rd Edition, Morgan Kaufmann, 2007.		
	W. Stallings, "Computer Organization and Architecture." 5th edition, Prentice Hall, 2000		
	Andrew S. Tanenbaum. "Organización de computadoras, un enfoque estructurado," 7th edition, Pearson Educación, 2000		



A.3 Ingeniería Aplicada

1) Señales y Sistemas

Programa sintético				
Señales y Sistemas				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
V	4	1	3	8
Objetivos	Introducir los conceptos fundamentales de señales y sistemas en el dominio continuo y discreto, y desarrollar una estructura de análisis por medio de operaciones matemáticas y transformaciones funcionales.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Introducción	1.1 Introducción 1.2 Señales continuas elementales 1.3 Manipulación de señales continuas 1.4 Sistemas con y sin memoria 1.5 Concepto de estado 1.6 Linealidad y sus implicaciones 1.7 Sistemas invariantes en el tiempo y sus implicaciones		
	2. Sistemas lineales e Invariantes en tiempo continuo	2.1 Sistemas lineales invariantes en el tiempo con memoria 2.2 Sistemas continuos-convolución 2.3 Sistemas continuos-ecuaciones diferenciales 2.4 Solución de ecuaciones diferenciales		
	3. Representación de señales mediante la transformada de Laplace	3.1 Introducción 3.2 Transformada de Laplace 3.3 Propiedades de la transformada de Laplace 3.4 Transformada de Laplace Inversa 3.5 Solución de ecuaciones diferenciales utilizando la transformada de Laplace		
	4. Análisis de señales en el dominio continuo	4.1 Introducción 4.2 Series de Fourier 4.3 Transformada de Fourier 4.4 Convolución 4.5 Propiedades de la transformada de Fourier 4.6 Modulación		
	5. Señales y sistemas en tiempo discreto	5.1 Conversión Analógica-Digital y Digital-Analógica 5.2 Señales en tiempo discreto 5.3 Sistemas en tiempo discreto 5.4 Análisis de sistemas discretos lineales invariantes en el tiempo 5.5 Sistemas discretos descritos por ecuaciones en diferencias 5.6 Implementación de sistemas discretos		



Programa sintético			
	5.7 Correlación de señales discretas		
6. Transformada-Z y su aplicación en el análisis de sistemas discretos	6.1 Definición de la transformada-Z 6.2 Propiedades de la transformada-Z 6.3 Transformada-Z racional 6.4 Transformada-Z inversa 6.5 Análisis de sistemas lineales invariantes en el tiempo por la transformada-Z		
Métodos y prácticas	Métodos	Exposición de temas por parte del profesor en el salón de clase apoyado con el equipo audiovisual que el profesor considere pertinente para un mejor entendimiento.	
	Prácticas	Se sugiere fomentar la aplicación de software para la solución de problemas y se recomienda el uso de Matlab/Simulink , Octave o Scilab como herramienta de apoyo para el desarrollo de prácticas.	
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1	Examen teórico-práctico de las Unidades 1 y 2 con un peso máximo de 20%
		2	Examen teórico-práctico de la Unidad 3 con un peso máximo de 20%
		3	Examen teórico-práctico de la Unidad 4 con un peso máximo de 20%
		4	Examen teórico-práctico de las Unidades 5 y 6 con un peso máximo de 20%
	Examen ordinario	Proyecto final con evaluación oral y un peso máximo de 30%	
	Examen a título	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.	
	Examen de regularización	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.	
	Otros métodos y procedimientos	La asistencia y participación en clase pueden evaluarse y tener un peso no mayor al 10% de la calificación final.	
Otras actividades académicas requeridas			
Bibliografía básica de referencia	System and Signal Analysis, Chi Tsong Chen, Oxford University Press, 1994.		
	Señales y Sistemas, Simon Haykin y Barry Van Veen, 2a Edición, Ed. Limusa, 2004.		
	Signals and Systems, Alan V. Oppenheim. Wiley & Sons 1995.		
	Fundamentos de Señales y Sistemas Usando la Web y Matlab, Edward W. Kamen, Bonnie S. Heck, Ed. Pearson Educación, 3ª Edición, 2008.		
	Fundamentals of Signals and Systems using the Web and Matlab, Ed Kamen, Bonnie Heck. Prentice Hall, Second Edition, 2000.		



2) Estadística Aplicada

Programa sintético				
Estadística Aplicada				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
V	4	1	3	8
Objetivos	Que el alumno conozca los conceptos básicos de estadística necesarios para su aplicación al análisis de datos biomédicos. Esto incluye la definición del espacio muestral, representaciones gráficas, manejo de histogramas, y cálculo de medidas centrales y de dispersión. Así mismo, que el alumno sea capaz de realizar inferencia estadística sobre una o más muestras mediante pruebas de hipótesis, análisis de varianza y regresión lineal simple.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Conceptos básicos de estadística	1.1.- Introducción 1.2.- Tipos de datos: nominales, ordinales y métricos 1.3.- Poblaciones y muestras 1.4.- Técnicas de conteo: tablas, frecuencias, e histogramas 1.5.- Representaciones gráficas 1.6.- Tipos de estudios en bioestadística		
	2. Medidas descriptivas	2.1.- Medidas de tendencia central: media, moda y mediana. 2.2.- Medidas de dispersión: varianza, desviación estándar. 2.3.- Cuartiles y percentiles 2.3.- Medidas relacionales: covarianza y correlación.		
	3. Estimación	3.1.- Definición 3.2.- Sesgo de un estimador 3.3.- Varianza de un estimador 3.4.- Intervalos de confianza 3.5.- Selección del tamaño muestral 3.6.- Técnicas de remuestreo (bootstrap)		
	4. Inferencia estadística	4.1.- Introducción 4.2.- Hipótesis nula y alternativa 4.3.- Tipos de errores 4.4.- Estadísticos de prueba 4.5.- Valores P 4.6.- Pruebas estadísticas para la media poblacional 4.7.- Pruebas estadísticas para proporciones poblacionales		
	5.- Inferencia basada en dos muestras	5.1.- Pruebas para igualdad de medias con varianza conocida 5.2.- Prueba t para igualdad de medias con varianza desconocida 5.3.- Pruebas para datos en pares 5.4.- Pruebas para igualdad de varianzas		
	6.- Análisis de varianza	6.1.- Introducción 6.2.- ANOVA de un factor		



Programa sintético		
	6.3.- ANOVA de múltiples factores	
	7.- Regresión lineal simple 7.1.- Introducción 7.2.- Modelo de regresión lineal simple 7.3.- Estimación de los parámetros por mínimos cuadrados 7.4.- Estimación de la varianza del error 7.5.- Inferencia sobre la pendiente	
Métodos y prácticas	Métodos	Se recomienda que el profesor inicie cada tema con una motivación adecuada. Preferiblemente, el profesor se apoyará en un lenguaje de cómputo numérico como Matlab, Octave o R para la exposición de los temas y ejemplos. Los ejemplos y ejercicios deberán orientarse primordialmente a las aplicaciones biomédicas.
	Prácticas	Se tendrá una sesión de una hora por semana para la resolución de ejercicios y aclaración de dudas.
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1 Examen teórico-práctico de las Unidades 1 y 2 con un peso máximo de 20%
		2 Examen teórico-práctico de la Unidad 3 y 4 con un peso máximo de 20%
		3 Examen teórico-práctico de la Unidad 5 con un peso máximo de 20%
		4 Examen teórico-práctico de las Unidades 6 y 7 con un peso máximo de 20%
	Examen ordinario	Proyecto final con evaluación oral y un peso máximo de 30%.
	Examen a título	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.
	Examen de regularización	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.
	Otros métodos y procedimientos	La asistencia y participación en clase pueden evaluarse y tener un peso no mayor al 10% de la calificación final.
Otras actividades académicas requeridas		
Bibliografía básica de referencia	Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Jay L. Devore. Ed. Thomson Learning, 7a Ed, 2008.	
	Introducción a la Estadística. Sheldon M. Ross. Editorial Reverté, 2007.	
	Bioestadística Médica. Beth Dawson, Robert G. Trapp. Manual Moderno, 2002.	



3) Sistemas de Control

Programa sintético				
Sistemas de Control				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
VI	3	2	3	8
Objetivo	En este primer curso de sistemas de control se busca analizar diversos tipos de sistemas para obtener el modelo matemático de los mismos. Caracterizar y entender las diferencias básicas entre la respuesta transitoria y respuesta de estado estable. Analizar las propiedades de los controladores PID y su sintonización. Diferenciar y comprender los métodos clásicos para el diseño de controladores: lugar de las raíces y respuesta en frecuencia			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Transformada de Laplace	1.1 Introducción 1.2 Ejemplos de sistemas de control 1.3 Control en lazo cerrado en comparación con el control en lazo abierto 1.4 Transformada de Laplace 1.5 Teoremas de la transformada de Laplace 1.6 Transformada inversa de Laplace 1.7 Soluciones de ecuaciones diferenciales lineales e invariantes con el tiempo		
	2. Respuesta dinámica de sistemas	2.1 Sistemas mecánicos 2.2 Sistemas eléctricos 2.3 Sistemas electromecánicos 2.4 Diagramas de bloques 2.5 Diagramas de flujo y Ley de Mason 2.6 Respuesta en tiempo y ubicación de polos 2.7 Especificaciones de desempeño en tiempo 2.8 Error de estado estable 2.9 Criterio de Estabilidad de Routh		
	3. Controladores PID	3.1 Control proporcional, derivativo e integral 3.2 Efectos de las acciones de control en el comportamiento del sistema 3.3 Sintonización en base a las reglas empíricas de Ziegler-Nichols		
	4. Lugar de las raíces	4.1 Gráficas del lugar de las raíces 4.2 Reglas generales para construir el lugar de las raíces 4.3 Diseño a través del lugar de las raíces		
	5. Respuesta en frecuencia	7.1 Gráficas de respuesta en frecuencia 7.2 Diagramas de Bode 7.3 Medición experimental de la respuesta en frecuencia		



Programa sintético			
Métodos y prácticas	Métodos	Exposición de temas por parte del profesor en el salón de clase apoyado con el equipo audiovisual y/o software de computadora que el mismo considere pertinente para un mejor entendimiento de los temas del curso.	
		El profesor asignara proyectos de investigación individual y grupal. Los alumnos realizaran la exposición de sus proyectos apoyados con equipo audiovisual.	
	Prácticas	Se tendrá una sesión de una hora por semana para la resolución de ejercicios y aclaración de dudas.	
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1	Evaluación de las Unidades 1, 2 y 3 con valor del 20 % de la calificación final del curso.
		2	Evaluación de las Unidades 4 y 5 con valor del 20 % de la calificación final del curso.
	Examen ordinario	Evaluación de las Unidades 1 a 5 con valor del 20 % de la calificación final del curso.	
	Examen a título	Evaluación de las unidades 1 a 5.	
	Examen de regularización	Evaluación de las unidades 1 a 5.	
	Otros métodos y procedimientos	Evaluación global del contenido del curso con proyecto final cuyo valor será del 20 % de la calificación final.	
	Otras actividades académicas requeridas	Se sugiere la realización de al menos una práctica y/o tarea por unidad donde se revise el reporte de dicha práctica, el software utilizado en su caso y una demostración de la operación correcta de la práctica. Las prácticas y/o tareas tendrán un valor no mayor al 20 % de la calificación final del curso.	
Bibliografía básica de referencia	Ingeniería de Control Moderna ,K. Ogata , Prentice Hall, 4a. Edición, 2003.		
	Sistemas Modernos de Control ,R.C. Dorf , Addison Wisley 1989.		
	Dynamic Control Systems, S. Kelton , Addison Wisley, 1988.		



4) Procesamiento Digital de Señales

Programa sintético				
Procesamiento Digital de Señales				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
VI	4	1	3	8
Objetivos	El alumno comprenderá los conceptos básicos de señales y sistemas en tiempo discreto, así como su representación en el dominio de la frecuencia y en el dominio Z. Será capaz de implementar sistemas FIR e IIR en un lenguaje de alto nivel como Matlab o C/C++, y de diseñar filtros simples para aplicaciones específicas.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Señales y sistemas en tiempo discreto	1.1.- Definición y tipos de señales 1.2.- Señales discretas básicas 1.3.- Sistemas discretos y sus características 1.4.- Sistemas lineales e invariantes en el tiempo 1.5.- Convolución y sus propiedades 1.6.- Representación de sistemas LIT mediante ecuaciones en diferencias 1.7.- Correlación y autocorrelación		
	2. Representación en el dominio de la frecuencia	2.1.- Respuesta de un sistema LIT a una exponencial compleja 2.2.- Transformada de Fourier 2.3.- Propiedades de la transformada de Fourier 2.4.- Filtros FIR ideales		
	3. Transformada discreta de Fourier	3.1.- Periodicidad en tiempo discreto 3.2.- Transformada discreta de Fourier 3.3.- Convolución circular 3.4.- Propiedades de la TDF 3.5.- Transformada rápida de Fourier 3.6.- Filtrado en el dominio de la frecuencia		
	4. Muestreo y reconstrucción de señales	4.1.- Muestreo de señales en tiempo continuo 4.2.- Teorema de muestreo de Nyquist 4.3.- Reconstrucción de señales de banda limitada		
	5.- La Transformada Z	5.1 Definición 5.2 Región de convergencia 5.3 Transformada Z racional 5.4 Propiedades de la transformada Z 5.5 Representación de sistemas LIT en el dominio Z		
	6.- Diseño de filtros digitales	6.1 Principio de incertidumbre de Heisenberg 6.2 Consideraciones para el diseño de filtros 6.3 Diseño de filtros FIR mediante enventanado 6.4 Diseño de filtros IIR		



Programa sintético			
Métodos y prácticas	Métodos	Se recomienda que el profesor exponga los conceptos en el pizarrón o proyector, y posteriormente realice ejercicios con la participación de los alumnos. Preferiblemente, el profesor se apoyará en un lenguaje de cómputo numérico como Matlab, Octave o R para la exposición de los temas y ejemplos.	
	Prácticas	Se tendrá una sesión de una hora por semana para la resolución de ejercicios y aclaración de dudas.	
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1	Examen teórico-práctico de la Unidad 1 con un peso máximo de 20%
		2	Examen teórico-práctico de la Unidad 2 con un peso máximo de 20%
		3	Examen teórico-práctico de las Unidades 3 y 4 con un peso máximo de 20%
		4	Examen teórico-práctico de las Unidades 5 y 6 con un peso máximo de 20%
	Examen ordinario	Proyecto final con evaluación oral y un peso máximo de 30%.	
	Examen a título	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.	
	Examen de regularización	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.	
	Otros métodos y procedimientos	La asistencia y participación en clase pueden evaluarse y tener un peso no mayor al 10% de la calificación final.	
Otras actividades académicas requeridas			
Bibliografía básica de referencia	Tratamiento de señales en tiempo discreto. Oppenheim y Schafer, Segunda Edición, Prentice Hall, 2000.		
	Tratamiento digital de señales: Principios, algoritmos y aplicaciones. Proakis y Manolakis. Tercera Edición, Prentice Hall, 1998.		
	The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing. Steven W. Smith. California Technical Pub.; 1st edition, 1997. http://www.dspguide.com		



5) Robótica

Programa sintético				
Robótica				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas de trabajo adicional estudiante	Créditos
VII	4	1	3	8
Objetivos	<p>Estudiar los antecedentes de la robótica y las consideraciones prácticas en la utilización en estos manipuladores en ambientes industriales.</p> <p>Introducir al estudiante los conceptos básicos en la construcción, modelado y control de robots industriales.</p>			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Introducción	1.1 Antecedentes 1.2 La mecánica y el control de los manipuladores mecánicos 1.3 Definición y clasificación del robot		
	2. Morfología del robot	2.1 Estructura mecánica de un robot 2.2 Transmisiones y reductores 2.3 Actuadores 2.4 Sensores 2.5 Elementos o efectores terminales		
	3. Herramientas matemáticas para la localización espacial	3.1 Representación de la posición 3.2 Representación de la orientación 3.3 Matrices de transformación homogénea 3.4 Aplicación de los cuaternios 3.5 Relación y comparación entre los distintos métodos de localización espacial		
	4. Cinemática del robot	4.1 El problema cinemático directo 4.2 Cinemática inversa 4.3 Matriz Jacobiana		
	5. Dinámica del robot	5.1 Modelo dinámico de la estructura mecánica de un robot rígido 5.2 Obtención del modelo dinámico a través de los métodos de Euler-Lagrange y de Newton-Euler 5.3 Modelo dinámico en variables de estado 5.4 Modelo dinámico en el espacio de la tarea 5.5 Modelo dinámico de actuadores		
	6. Control cinemático y dinámico	6.1 Funciones del control cinemático 6.2 Tipos de trayectorias 6.4 Generación de trayectorias cartesianas 6.5 Control monoarticular 6.6 Control multiarticular		
	7. Criterios de implantación de	7.1 Diseño y control de una célula robotizada 7.2 Características a considerar en la selección de un robot		



Programa sintético			
	un robot industrial	7.3 Seguridad en instalaciones robotizadas 7.4 Justificación económica 7.5 Mercado de robots 7.6 Aplicaciones industriales de los robots	
Métodos y prácticas	Métodos	Se recomienda que el profesor exponga el tema por medio de ejemplos, focalizando sobre aplicaciones de la teoría expuesta en clase; para pasar después a la resolución de problemas en el pizarrón por parte de los alumnos. Se requiere el uso de software educativo como Scilab o Matlab para la simulación y calculo numérico.	
	Prácticas	Se tendrá una sesión de una hora por semana para la resolución de ejercicios y aclaración de dudas.	
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1-3	Se recomienda la realización de 3 exámenes parciales durante el curso. Se recomienda que el promedio de los exámenes parciales tenga un peso de al menos el 50% de la calificación final.
	Proyecto final	El profesor al concluir la 1ª mitad del curso asignará un proyecto final, el cual se realizará por equipos y deberá presentar una aplicación donde los estudiantes construyan un manipulador robótico con 2 grados de libertad utilizando los kits de robótica LEGO. El proyecto final tendrá un peso del 20% de la calificación final.	
	Examen ordinario	Se realizará por escrito y se recomienda que tenga un peso de no más del 30% de la calificación final.	
	Examen a título	Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.	
	Examen de regularización	Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.	
	Otros métodos y procedimientos	La asistencia se tomará en cuenta para otorgar derecho a calificaciones. La participación en clase puede evaluarse, dando a lo más 10% de la calificación final.	
	Otras actividades académicas requeridas		
Bibliografía básica de referencia	Antonio Barrientos, Luis Felipe Peñin, Carlos Balaguer y Rafael Aracil, "Fundamentos de Robótica", Ed. Mc Graw Hill, 2ª Edición, 2007.		
	Anibal Ollero Baturone, "Robótica: Manipuladores y Robots Móviles", Ed. Alfaomega, 2001.		
	John J. Craig, "Robótica", Ed. Pearson, 3°. Edición, 2006.		
	R. Kelly y V. Santibáñez, "Control de Movimiento de Robots Manipuladores", Ed. Pearson, 2003.		



6) Introducción a las Comunicaciones

Programa sintético				
Introducción a las Comunicaciones				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
V	3	2	3	8
Objetivos	Este curso proveerá al alumno una introducción básica a los sistemas y técnicas de comunicación. Adicionalmente el alumno desarrollará un entendimiento del lenguaje y conceptos esenciales dentro de las telecomunicaciones.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Introducción y Conceptos Fundamentales.	Proporcionar una introducción histórica al alumno de los sistemas de comunicación y ofrecer una visión general de los sistemas actuales. En esta unidad se introducirán además los conceptos claves de los sistemas de comunicación.		
	2. Análisis de los Sistemas de Comunicación.	Cubrir las técnicas básicas de Fourier y su uso en el análisis de los sistemas de comunicación. Esto incluye los temas de las Series de Fourier, transformada de Fourier, análisis en tiempo y frecuencia, filtrado y distorsión de señal, modelos de canal de comunicación, y densidad espectral de potencia y energía.		
	3. Modulación Analógica	Proveer de los conceptos básicos asociados a la técnica de modulación analógica y sus aplicaciones.		
	4. Modulación Digital	Proveer de los conceptos básicos asociados a la técnica de modulación digital y sus aplicaciones.		
	5. Temas Selectos en las Comunicaciones	Exponer un panorama general de los sistemas de comunicación actuales y/o de interés.		
Métodos y prácticas	Métodos	Exposición del profesor con el apoyo de herramientas audiovisuales y de cómputo, y al menos una sesión de laboratorio por semana.		
	Prácticas	Se considera indispensable el desarrollo de prácticas en el laboratorio con el propósito de que el estudiante tenga un papel activo en su propio aprendizaje sobre el tema.		
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1.	Evaluación de las Unidades 1 y 2 con valor del 20 % de la calificación final del curso.	
		2.	Evaluación de las Unidades 3 y 4 con valor del 20 % de la calificación final del curso.	
		3.	Evaluación de las Unidades 5 y 6 con valor del 20 % de la calificación final del curso.	
	Examen ordinario	Evaluación final del contenido total del curso con un valor del 15 % de la calificación final.		
	Examen a título	Evaluación final por escrito del contenido total del curso.		
	Examen de regularización	Evaluación final por escrito del contenido total del curso.		
Otros métodos y				



Programa sintético		
	procedimientos Otras actividades académicas requeridas	Se sugiere la realización de al menos una práctica por unidad donde se revise el reporte de dicha práctica, el software utilizado en su caso y una demostración de la operación correcta de la práctica. Las prácticas tendrán un valor no mayor al 25 % de la calificación final del curso.
Bibliografía básica de referencia		Simon Haykin, "An Introduction to Analog and Digital Communications." Fourth Edition, Wiley 2000.
		B.P. Lathi, "Modern Digital and Analog Communication Systems". Oxford University Press 1989.
		R.E. Ziemer and W.H. Tanser, "Principles of Communications: Systems, Modulation, and Noise", Fifth Edition, Wiley 2002.
		J.G. Proakis, M. Salehi, G. Bauch, "Contemporary Communication Systems Using MATLAB", Second Edition, CL- Engineering Publisher, 2003.
		W. Tomasi, "Sistemas de Comunicaciones Electrónica", Cuarta Edición, Pearson Education, 2003.



7) Microcontroladores

Programa sintético				
Microcontroladores				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
VII	3	2	3	8
Objetivos	Es un curso teórico - práctico de un nivel intermedio, no introductorio, que se intenta cubrir con 4 unidades, que abarcan desde que es un microcontrolador hasta aplicaciones reales, para comprobar la operación del sistema construido y un proyecto final integrador de todo lo anterior.			
	Diseñar un sistema construido en base a un microcontrolador y aplicarlo en la solución de un problema real.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Arquitectura de la familia 8051	1.1 Microprocesador, Microcomputadora y Microcontrolador 1.2 Algunos tipos de Microcontroladores 1.3 Ejemplos de aplicaciones de los Microcontroladores 1.4 Descripción de los miembros de la familia 8051 1.5 Distribución de memoria a) Memoria de programa b) Memoria de datos 1.6 Puertos paralelos 1.7 Temporizadores/Contadores 1.8 Manejo de interrupciones 1.9 Puerto serial		
	2. Implementación de un sistema basado en el 8031	2.1 El reloj y ciclos de máquina 2.2 Memoria interna a) De programa b) De datos 2.3 Expansión de memoria a) De programa b) De datos 2.4 El manejo de los puertos paralelos 2.5 Expansión de puertos paralelos 2.6 Interrupciones internas 2.7 Interrupciones externas 2.8 Aplicaciones		
	3. Temporizadores y Contadores	3.1 Arquitectura de los Temporizadores/contadores 3.2 Modos de programación 3.3 Aplicaciones 3.4 Arquitectura del puerto serie 3.5 Modos de programación 3.6 Ejemplos de comunicación serial		
	4. Programación	4.1 Descripción del menú de instrucciones		



Programa sintético			
	y aplicaciones	4.2 Modos de direccionamiento 4.3 Ensamblador y Simulador (AVMAC51 Y AVSIM51) 4.4 Ejemplos 4.5 Teclado de matriz 4.6 Display de cristal líquido 4.7 Control de motores de paso 4.8 Otros 4.9 Proyecto final	
Métodos y prácticas	Métodos	Exposición de temas por parte del profesor en el salón de clase apoyado con el equipo audiovisual y/o software de computadora que el mismo considere pertinente para un mejor entendimiento de los temas del curso. Clases en el laboratorio donde el profesor demuestre los conceptos y/o habilidades que se desarrollaran en las prácticas.	
	Prácticas	Se considera indispensable el desarrollo de prácticas en el laboratorio con el propósito de que el estudiante tenga un papel activo en su propio aprendizaje sobre el tema.	
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1	Evaluación de las Unidades 1 y 2 con valor del 15 % de la calificación final del curso.
		2	Evaluación de las unidades 3 y 4 con valor del 15% de la calificación final del curso.
	Examen ordinario	Evaluación de las Unidades 1 a 4 con valor del 20 % de la calificación final del curso.	
	Examen a título	Evaluación de las unidades 1 a 4 en teoría más un examen práctico en laboratorio.	
	Examen de regularización	Evaluación de las unidades 1 a 4 en teoría más un examen práctico en laboratorio.	
	Otros métodos y procedimientos	El alumno debe realizar satisfactoriamente todas las actividades relacionadas a las prácticas de laboratorio.	
	Otras actividades académicas requeridas	El alumno debe demostrar que desarrollo las habilidades descritas en el objetivo de la materia. Las prácticas y/o tareas tendrán un valor no mayor al 50 % de la calificación final del curso.	
Bibliografía básica de referencia	Introducción a los Microcontroladores, Hardware, Software, Aplicaciones, José Adolfo González Vázquez, McGraw Hill		
	Ferran Reverter y Ramon Pallás Areny, Circuitos de interfaz directa sensor-microcontrolador, Editorial Alfaomega, 2009.		
	Stefan Lehmann y Wolfram Harth, Microcontroladores PIC : prácticas de programación, Editorial Marcombo, 2008.		
	Apuntes sobre Microcontroladores, M. C. Carlos Canto Quintal, Facultad de Ciencias, UASLP		
	8 Bit Embedded Controller Handbook, Intel		



8) Instrumentación Virtual

Programa sintético				
Instrumentación Virtual				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas de trabajo adicional estudiante	Créditos
VIII	3	2	3	8
Objetivos	<p>Introducir a los estudiantes el concepto de instrumentación virtual y sus ventajas/limitaciones sobre la instrumentación electrónica tradicional.</p> <p>Estudiar los conceptos básicos de programación de Labview y ponerlos en práctica en un proyecto práctico, buscando que los estudiantes al concluir el curso puedan optar por presentar el examen de acreditación básico de National Instruments.</p>			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Características básicas de LabView	1.1 Ambiente gráfico de Labview 1.2 Ventanas de panel y diagrama 1.3 Menú de rutas cortas 1.4 Barras de herramientas 1.5 Manejo de archivos 1.6 Opciones de ayuda en Labview 1.7 Ejemplos prácticos		
	2. Instrumentos virtuales	2.1 ¿Qué es un instrumento virtual? 2.2 Ejemplos de trabajo 2.3 Panel frontal 2.4 Diagrama de bloques 2.5 Construyendo un VI 2.6 Programación de flujo de datos 2.7 Utilizando Express VI's 2.8 Caso de estudio		
	3. MathScript	3.1 ¿Qué es un MathScript? 3.2 Accesando a la ventana interactiva de MathScripts 3.3 Ayuda de MathScripts 3.4 Problemas de Sintaxis 3.5 Definiendo funciones y creando guiones 3.6 Salvando, cargando y exportando archivos de datos 3.7 Nodos de MathScripts 3.8 Aplicación de MathScripts 2.9 Caso de Estudio		
	4. Editar y depurar un instrumento virtual	4.1 Técnicas básicas de edición 4.2 Técnicas elementales de depuración 4.3 Rutas cortas para la edición 4.4 Caso de estudio		
	5. SubVI's	5.1 ¿Qué es un SubVI? 5.2 Revisión de conceptos básicos 5.3 Edición del icono y conexiones del SubVI		



Programa sintético		
		5.4 La ventana de ayuda 5.5 Usando un VI como un SubVI 5.6 Creando un SubVI de una parte seleccionada de un VI 5.7 Como salvar un SubVI 5.8 Ventana jerárquica 5.9 Caso de estudio
	6. Estructuras	6.1 Lazo FOR 6.2 Lazo WHILE 6.3 Registros de almacenamiento y nodos de retroalimentación 6.4 Estructuras CASE 6.5 Estructuras de FLAT SEQUENCE 6.6 Nodos de formula 6.7 Caso de estudio
	7. Arreglos y clusters	7.1 Arreglos 7.2 Creando arreglos con lazos 7.3 Funciones de arreglos 7.4 Polimorfismos 7.5 Clusters 7.6 Creando indicadores y controles de clusters 7.8 Funciones de clusters 7.9 Caso de estudio
	8. Gráficas en LabView	8.1 Gráficas tipo CHART 8.2 Gráficas tipo GRAPH 8.3 Gráficas XY 8.4 Depurando gráficas en LabView 8.5 Caso de Estudio
	9. Adquisición de datos	9.1 Componentes de un sistema DAQ 9.2 Tipos de señales 9.3 Transductores comunes y acondicionamiento de señal 9.4 Aterrizaje de señales y mediciones 9.5 Consideraciones en la conversión analógica digital 9.6 Organización DAQ VI 9.7 Escogiendo el dispositivo de adquisición de datos 9.8 Configuración del hardware DAQ 9.9 Utilizando el asistente DAQ de LabView 9.10 Entradas y salidas analógicas 9.11 Entradas y salidas digitales 9.12 Caso de estudio
	10. Variables de cadena y escritura/lectura de archivos	10.1 Variables de cadena o STRINGS 10.2 Escritura/lectura de archivos 10.3 Caso de estudio
Métodos y prácticas	Métodos	Se recomienda que el profesor utilice medios electrónicos para impartir la parte teórica del curso, siempre apoyado del uso de LabView para ilustrar de forma práctica el concepto e incluyendo ejemplos.



Programa sintético	
	<p>Prácticas</p> <p>Se tendrán dos sesiones de una hora por semana para la resolución de ejercicios en LabView y aclaración de dudas en el Centro de Cómputo, donde los estudiantes trabajarán de forma individual o por pareja en una computadora.</p>
Mecanismos y procedimientos de evaluación	<p>Exámenes parciales</p> <p>1-5 Se recomienda la realización de por lo menos un examen parcial por cada 2 unidades. Se recomienda que el promedio de los exámenes parciales tenga un peso de 50% de la calificación final.</p>
	<p>Proyecto final</p> <p>El profesor al concluir la 1ª mitad del curso asignará un proyecto final, el cual se realizará por equipos y deberá presentar una aplicación donde los estudiantes implementen un sistema de medición o de control. El proyecto final tendrá un peso del 20% de la calificación final.</p>
	<p>Examen ordinario</p> <p>Se realizará un examen escrito y práctico, y se recomienda que tenga un peso del 30% de la calificación final.</p>
	<p>Examen a título</p> <p>Se realizará un examen escrito y práctico, y deberá abarcar la totalidad del programa.</p>
	<p>Examen de regularización</p> <p>Se realizará un examen escrito y práctico, y deberá abarcar la totalidad del programa.</p>
	<p>Otros métodos y procedimientos</p> <p>La asistencia se tomará en cuenta para otorgar derecho a calificaciones. La participación en clase puede evaluarse, dando a lo más 10% de la calificación final.</p>
Bibliografía básica de referencia	<p>Bruce Mihura, "Labview for Data Acquisition", Ed. Prentice Hall, 2001.</p>
	<p>Robert H. Bishop, "Learning with LabView 8", Ed. Prentice Hall,</p>
	<p>R. Bitter, T. Mohiuddin y M. Nawrocki, "Labview Advanced Programming Techniques", 2nd Edition, CRC Press, 2007.</p>
	<p>Manuel Antoni, "Instrumentacion virtual: adquisición, procesado y análisis de señales", Ed. Alfaomega, 2002.</p>
	<p>National Instruments, "Labview user manual", http://www.ni.com/pdf/manuals/320999e.pdf</p>
	<p>National Instruments, "Labview tutorial manual", http://www.ni.com/pdf/manuals/320998a.pdf</p>



9) Sensores, Transductores e Interfaces

Programa sintético				
Sensores, Transductores e Interfaces				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
VIII	2	4	2	8
Objetivos	<p>Los sensores y transductores son elementos indispensables en los sistemas de control de lazo cerrado. El conocimiento de sus características de respuesta, así como sus limitaciones, es esencial para los ingenieros de control en implementaciones en tiempo real. Ahora, la PC ha surgido como un elemento primordial para la visualización y procesamiento de señales. Por lo cual, es también importante poder diseñar circuitos de interface con los equipos de computo para procesar las señales provenientes de los sensores y transductores.</p> <p>Al concluir este curso, el alumno contará con los criterios necesarios para seleccionar los sensores y transductores aplicados al diseño y construcción de equipos electrónicos de detección aplicados a la instrumentación. Así como desarrollar elementos de interface con la PC para la visualización y procesamiento de señales.</p>			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Introducción	1.1 Elementos de un sistema de control. 1.2 Ejemplos de sistemas de control. 1.3 Sensores. 1.4 Transductores. 1.5 Circuitos de Acondicionamiento. 1.6 Conversión Digital-Analógica. 1.7 Interface.		
	2. Circuitos con amplificadores operacionales	2.1 Características de operación. 2.2 Configuración Inversora. 2.3 Amplificador sumador. 2.4 Configuración no-inversora. 2.5 Circuito de ganancia-offset. 2.6 Puente Wheatstone.		
	3. Sensores de temperatura	3.1 Definición de temperatura. 3.2 Escalas de medición. 3.3 Termistor. 3.4 RTD. 3.5 Termopares. 3.6 Sensores integrados de temperatura.		
	4. Sensores ópticos	4.1 Concepto de luz y escalas de medición. 4.2 Fotodiodo. 4.3 Fototransistor. 4.4 Diodo emisor de luz (LED).		
	5. Sensores de desplazamiento y	5.1 Conceptos de desplazamiento y proximidad. 5.2 Potenciómetro.		



Programa sintético			
	proximidad	5.3 Transductores de desplazamiento capacitivos. 5.4 Transformador diferencial lineal variable (LVDT). 5.5 Transductores de desplazamiento codificados. 5.6 Switch Reed. 5.7 Sensor de proximidad de efecto-hall. 5.8 Transductor de reluctancia magnética.	
	6. Sensores de fuerza, presión y estrés	6.1 Concepto de estrés. 6.2 Transductor de estrés. 6.3 Concepto de fuerza. 6.4 Transductores de fuerza con desplazamiento pequeño. 6.5 Transductores de fuerza con desplazamiento grande. 6.6 Cristales piezoeléctricos. 6.7 Concepto de presión. 6.8 Transductores de presión con desplazamiento pequeño. 6.9 Transductores de presión con desplazamiento grande.	
	7. Sensores de flujo	7.1 Concepto de flujo. 7.2 Sensores de rotación. 7.3 Medidores de flujo por obstrucción. 7.4 Otros sensores de flujo.	
	8. Circuitos de interface con la PC	8.1 Convertidores Analógico-Digital. 8.2 Transmisión por medio del puerto paralelo. 8.3 Transmisión por medio del puerto serial. 8.4 Lectura de datos a través de lenguajes de alto nivel. 8.5 Lectura de datos por medio de lenguajes especializados. 8.6 Sistemas dedicados para la captura y procesado de señales.	
Métodos y prácticas	Métodos	Exposición del profesor con el apoyo de herramientas audiovisuales y de cómputo, y al menos dos sesiones de laboratorio por semana.	
	Prácticas	Se considera indispensable el desarrollo de prácticas en el laboratorio con el propósito de que el estudiante tenga un papel activo en su propio aprendizaje sobre el tema.	
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1	Evaluación de las Unidades 1, 2 y 3 con valor del 25 % de la calificación final del curso considerando las prácticas.
		2	Evaluación de la Unidad 4, 5 y 6 con valor del 25 % de la calificación final del curso considerando las prácticas.
		3	Evaluación de la Unidad 7 y 8 con valor del 25 % de la calificación final del curso considerando las prácticas.
	Examen ordinario	Evaluación de un proyecto final con valor del 25 % de la calificación final del curso.	
	Examen a título	Examen escrito del contenido total del curso con un peso de 60% más un proyecto final similar al proyecto final con un peso de 40%.	
	Examen de regularización	Examen escrito del contenido total del curso con un peso de 60% más un proyecto final con un peso de 40%.	
	Otros métodos y procedimientos	En cada unidad se presentará la teoría requerida y concluirá con el desarrollo de al menos una práctica experimental para implementar dicha teoría. En cada práctica se deberá entregar un reporte, el software utilizado en su caso y una demostración de la operación	



Programa sintético	
	correcta de la práctica.
	Otras actividades académicas requeridas
Bibliografía básica de referencia	Electrónica Industrial: Dispositivos y Sistemas, T.J. Maloney, Prentice –Hall, 1993.
	Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrados Lineales, R.F. Coughlin y F.K. Driscoll, Prentice-Hall.
	Digital Instrument Course, Phillips, Digital Electronics for Scientists. Malmstadt. Humidity and Moisture, Reinhold Publication, New York, N.Y. , Fundamentals of Instrumentation.



10) Electrónica de Potencia

Programa sintético				
Electrónica de Potencia				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
VIII	3	2	3	8
Objetivos	Este curso busca introducir a los estudiantes a la electrónica de potencia. Las técnicas básicas de conversión de potencia serán revisadas. En especial se analizarán los convertidores de corriente alterna a directa (CA-CD) y los convertidores de corriente directa a directa (CD-CD). Aplicaciones generales serán analizadas.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Introducción	1.1 Aplicaciones de electrónica de potencia 1.2 Dispositivos semiconductores de potencia 1.3 Características de control de los dispositivos de potencia 1.4 Tipos de circuitos de electrónica de potencia		
	2. elementos de electrónica de potencia	2.1.- Diodos Semiconductores 2.2.- Tiristores 2.3.- Transistores de unión bipolar 2.4.- Mosfet de potencia 2.5.- IGBT		
	3. Circuitos rectificadores	3.1 Introducción 3.2 Diodos con cargas RC y RL 3.3 Diodos con cargas LC y RLC 3.4 Rectificadores monofásicos de media onda 3.5 Rectificadores monofásicos de onda completa 3.6 Rectificadores monofásicos de onda completa con carga 3.7 Rectificador multifase de estrella 3.8 Rectificador trifásico de puente 3.9 Rectificador trifásico con carga RL 3.10 Diseño de circuitos rectificadores		
	4. Rectificadores Controlados	4.1 Principio de operación del convertidor controlado por fase 4.2 Semiconvertidores monofásicos 4.3 Convertidores monofásicos completos 4.4 Convertidores monofásicos duales 4.5 Convertidores trifásicos de media onda 4.6 Semiconvertidores trifásicos 4.7 Convertidores trifásicos completos 4.8 Convertidores trifásicos duales 4.9 Diseño de circuitos convertidores		
	5. Pulsadores de CD	5.1 Introducción 5.2 Principio de la operación reductora 5.3 Pulsador reductor con carga RL		



Programa sintético			
		5.4 Principio de operación elevadora 5.5 Clasificación de pulsadores 5.6 Reguladores de modo conmutado 5.7 Diseño de un circuito pulsador	
Métodos y prácticas	Métodos	Exposición del profesor con el apoyo de herramientas audiovisuales y de cómputo, y al menos una sesión de laboratorio por semana.	
	Prácticas	Se considera indispensable el desarrollo de prácticas en el laboratorio con el propósito de que el estudiante tenga un papel activo en su propio aprendizaje sobre el tema.	
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1.	Evaluación de las Unidades 1 y 2 con valor del 25 % de la calificación final del curso.
		2.	Evaluación de la Unidad 3 y 4 con valor del 25 % de la calificación final del curso.
		3.	Evaluación de la Unidad 5 con valor del 25 % de la calificación final del curso.
	Examen ordinario	Examen individual con los temas más trascendentes de cada Unidad con un valor sugerido del 25% de la calificación final	
	Examen a título	Examen individual con los temas más trascendentes de cada Unidad.	
	Examen de regularización	Proyecto de investigación que incluya tanto ejercicios como sesiones de laboratorio de cada uno de los temas más trascendentes de cada Unidad.	
	Otros métodos y procedimientos	Evaluación global del contenido del curso con proyecto final cuyo valor será del 20 - 30 % de la calificación final.	
	Otras actividades académicas requeridas	Se sugiere la realización de al menos una práctica por unidad donde se revise el reporte de dicha práctica, el software utilizado en su caso y una demostración de la operación correcta de la práctica. Las prácticas tendrán un valor no mayor al 25 % de la calificación final del curso.	
Bibliografía básica de referencia	Electrónica de potencia: circuitos, dispositivos y aplicaciones, M.H. Rashid Segunda Edición, Prentice-Hall, 3ª. Edición, 2004.		
	Ned Mohan, Electrónica de potencia : convertidores, aplicaciones y diseño Editorial McGraw-Hill/Interamericana, 2009.		
	Electrónica de potencia: teoría y aplicaciones, J.M. Benavente García, A. Abellán García, E. Figueres Amorós, Ed. Alfaomega, 2000.		



11) Automatización

Programa sintético				
Automatización				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
VIII	3	2	3	8
Objetivos	Los controladores programables están fuertemente ligados a los sistemas de control industrial de tipo discreto gracias a sus salidas y entradas de condición abierto / cerrado. Igualmente los mecanismos neumáticos que responden a estas condiciones van de la mano con los mismos, formalizando el control robusto industrial de tipo discreto.			
	Este curso busca introducir a los estudiantes en el uso de los controladores lógicos programables y los sistemas electro neumáticos, aprendiendo las técnicas de diseño en ambos sistemas y en conjunto para desarrollar sistemas de control complejos.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Introducción al control industrial	1.1 Sistemas de control de lazo abierto y lazo cerrado 1.2 Automatismos analógicos y digitales 1.3 Automatismos cableados y programables 1.4 Control combinacional y secuencial		
	2. El autómata programable	2.1 Arquitectura Interna del autómata programable 2.2 Configuración y Funcionamiento 2.3 El relevador y los diagramas de escalera 2.4 Programación de PLC compactos		
	3. Introducción a la neumática	3.1 Introducción 3.2 Manejo de aire comprimido 3.3 Elementos neumáticos 3.4 Circuitos básicos 3.5 Uso de simuladores		
	4. Diseño de circuitos electro neumáticos	4.1 Módulos auxiliares de control (relevadores, temporizadores, contadores) 4.2 Sensores y actuadores ON / OFF 4.3 Diagramas de secuencia 4.4 Métodos de diseño de sistemas neumáticos 4.5 Aplicaciones simuladas 4.6 Aplicaciones reales en banco de trabajo neumático		
	5. Programación de PLC modulares	5.1 Manejo de compiladores 5.2 Simulación y descarga de programas 5.3 Configuración de parámetros 5.4 Aplicaciones con funciones básicas		
	6. Programación avanzada	6.1 Transferencia de datos 6.2 Módulos análogos de entrada / salida		



Programa sintético			
		6.3 Contadores rápidos 6.4 Generadores de pulsos y PWM 6.5 Operaciones aritméticas 6.6 Visualizador de textos 6.7 Control PID 6.8 Control electro neumático PLC	
Métodos y prácticas	Métodos	Presentación mediante diapositivas por parte del profesor en el salón y/o laboratorio de automatización, así como asignación de lecturas a los estudiantes. Establecer grupos de trabajo y aplicación del método científico en la solución de problemas. Se fomentara el uso del laboratorio de automatización.	
	Prácticas	Cada unidad debe contener al menos una práctica donde el alumno aplique el conocimiento adquirido y lo contraste respecto al aspecto teórico. Se considera indispensable el desarrollo de prácticas en el laboratorio de automatización con el propósito de que el estudiante tenga un papel activo en su propio aprendizaje.	
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1	Evaluación mediante un examen escrito del contenido de las unidades 1 y 2 con peso de 20%. Asignar un porcentaje de la evaluación a la entrega de prácticas realizadas.
		2	Evaluación mediante un examen escrito del contenido de las unidades 3 y 4 con peso de 20%. Asignar un porcentaje de la evaluación a la entrega de prácticas realizadas.
		3	Evaluación mediante un examen escrito del contenido de las unidades 5 y 6 con peso de 20%. Asignar un porcentaje de la evaluación a la entrega de prácticas realizadas.
	Examen ordinario	Entrega de proyecto final con un peso de 40% sobre la calificación final.	
	Examen a título	Examen escrito del contenido total del curso con un peso de 60% más un proyecto practico con un peso de 40%.	
	Examen de regularización	Examen escrito del contenido total del curso con un peso de 60% más un proyecto practico con un peso de 40%.	
Bibliografía básica de referencia	Automatización industrial moderna, Victoriano A. Martínez Sánchez, Editorial Alfaomega, 2001.		
	Ingeniería de la automatización industrial, Ramón Piedrafita Moreno, Editorial Alfaomega, 2001.		
	Autómatas programables y sistemas de automatización, Enrique Mandado Pérez et al., 2a ed., Editorial Alfaomega, 2010.		
	Manuales de FESTO		
	Manuales de SIEMENS		
Manuales de ALLEN BRADLEY			



12) Sistemas de Control Avanzado

Programa sintético				
Sistemas de Control Avanzado				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
IX	2	4	2	8
Objetivos	El diseño de compensadores para el mejoramiento de las características de desempeño es una de las tareas básicas en el área de control. Existen dos enfoques clásicos: tiempo y frecuencia. El primero se basa en el método del lugar de las raíces y el segundo en los diagramas de Bode. Ahora más allá de las estrategias clásicas, el análisis de sistemas en espacio de estados presenta características idóneas para el manejo de sistemas de entradas y salidas múltiples. Por lo que es deseable que los estudiantes aprendan las herramientas básicas de estos métodos y las sepan aplicar a problemas específicos. Este curso pretende que los estudiantes aprendan y utilicen las técnicas básicas en el dominio del tiempo y de la frecuencia para el diseño de compensadores. De la misma manera se busca introducirlos a las técnicas modernas de control en el espacio de estados.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Estabilidad en el dominio de la frecuencia	1.1 Mapas de contorno en el plano complejo 1.2 Criterio de Nyquist 1.3 Estabilidad relativa y el criterio de Nyquist 1.4 Especificaciones de desempeño en el dominio de la frecuencia 1.5 Ancho de banda de un sistema 1.6 Estabilidad de sistemas de control con retrasos		
	2. Diseño de compensadores en el dominio de la frecuencia	2.1 Introducción 2.2 Compensación de adelanto 2.3 Compensación de atraso 2.4 Compensación de atraso - adelanto		
	3. Diseño de compensadores mediante el lugar de las raíces	3.1 Introducción 3.2 Consideraciones preliminares de diseño 3.3 Compensación de adelanto 3.4 Compensación de atraso 3.5 Compensación de atraso-adelanto		
	4. Análisis de sistemas de control en el espacio de estados	4.1 Elementos básicos de Álgebra Matricial 4.2 Representación en el espacio de estados de los sistemas basados en funciones de transferencia 4.3 Solución de la ecuación de estado lineal e invariante con el tiempo 4.4 Controlabilidad 4.5 Observabilidad		
	5. Diseño de sistemas de control en el espacio de	5.1 Ubicación de polos 5.2 Diseño de sistemas del tipo regulador mediante la ubicación de polos 5.3 Observadores de estados		



Programa sintético			
	estados	5.4 Diseño de sistemas de seguimiento	
Métodos y prácticas	Métodos	Exposición del profesor con el apoyo de herramientas audiovisuales y de software de simulación, y dos sesiones de laboratorio por semana o de práctica para resolver ejercicios de la teoría cubierta en el curso.	
	Prácticas	Se considera indispensable el desarrollo de prácticas en el laboratorio con el propósito de que el estudiante tenga un papel activo en su propio aprendizaje sobre el tema.	
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1	Examen teórico-práctico de las Unidades 1 y 2 con un peso máximo de 10%
		2	Examen teórico-práctico de la Unidad 3 y 4 con un peso máximo de 10%
		3	Examen teórico-práctico de la Unidad 5 con un peso máximo de 10%
	Examen ordinario	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas y peso del 15% sobre la calificación final.	
	Examen a título	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.	
	Examen de regularización	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.	
	Otros métodos y procedimientos	En cada unidad se presentará la teoría requerida y concluirá con el desarrollo de al menos una práctica experimental para implementar dicha teoría. En cada práctica se deberá entregar un reporte, el software utilizado en su caso y una demostración de la operación correcta de la práctica. Las prácticas tendrán un valor no mayor al 30 % de la calificación final del curso. Habrá un proyecto final cuyo valor será del 25 % de la calificación final.	
	Otras actividades académicas requeridas	Se sugiere la realización de al menos una práctica por unidad donde se revise el reporte de dicha práctica, el software utilizado en su caso y una demostración de la operación correcta de la práctica. Las prácticas tendrán un valor no mayor al 25 % de la calificación final del curso.	
Bibliografía básica de referencia	Ingeniería de control moderna , K. Ogata , Prentice Hall, 4a. Edición, 2003.		
	Sistemas modernos de control, R.C. Dorf , Addison& Wisley 1989		
	Modern control theory, W.L. Brogan, Prentice-Hall 1991.		



13) Automatización Avanzada

Programa sintético				
Automatización Avanzada				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
IX	2	4	2	8
Objetivos	Materia terminal que pretende involucrar al estudiante en la solución de sistemas de control avanzado y de tipo práctico que lo enfrenten a situaciones reales, y lo obliguen a explotar al máximo los recursos existentes y los conocimientos necesarios para dar solución a los problemas propuestos. Diseñar sistemas y lazos de control utilizando PLC y controladores PID de tipo industrial.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Proyecto de desarrollo uno	1.1.- Uso de Labview 1.2.- Uso de Automation Studio 1.3.- Uso de PSPICE 1.4.- Uso de AUTOCAD 1.5.- Uso de AUTOCAM 1.6.- Aplicaciones		
	2. Proyecto de desarrollo dos	2.1 Protocolos de comunicación 2.2 Componentes para la comunicación en redes 2.3 Comunicación vía cable PC / PPI 2.4 Comunicación vía tarjeta MPI o CP 2.5 Comunicación en redes de periferia descentralizada (DP) 2.6 Rendimiento de la red		
	3. Proyecto de desarrollo tres	3.1 Módulos de expansión de entrada / salida análogos 3.2 Lectura de señales análogas 3.3 Generación de señales análogas 3.4 Lazo de control PID en LAB VIEW 3.5 Lazo de control PID con PLC		
	4 Proyecto de desarrollo cuatro	4.1 Lazos de control 3-15 libras 4.2 Lazos de control 4-20 ma 4.3 Técnicas de censado de fenómenos físicos 4.4 Configuración y calibración de elementos de control 4.5 Aplicaciones simuladas con LAB VIEW 4.6 Aplicaciones con banco de trabajo		



Programa sintético		
Métodos y prácticas	Métodos	Exposición de temas por parte del profesor en el salón de clase apoyado con el equipo audiovisual que el profesor considere pertinente para un mejor entendimiento del tema, además de algunas sesiones de laboratorio y/o por computadora para vincular el conocimiento de la teoría con la práctica
	Prácticas	Con la finalidad de correlacionar lo expuesto en clase con el mundo real, se sugiere que al menos cada unidad esté constituida por la razón de una sesión práctica (laboratorio) por cada dos teóricas (clase). Ésta, será reportada en modalidad de tarea en equipo con valor del 20 % de la calificación final del curso.
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	Evaluación al final de cada Unidad en la modalidad de reporte de actividades (constituido por módulos de investigación y laboratorio) con valor del 20 % de la calificación final del curso. Se recomienda que dicho reporte sea ejecutado en la modalidad de equipos.
	Examen ordinario	Examen individual con los temas más trascendentes de cada Unidad con un valor sugerido del 30% de la calificación final
	Examen a título	Examen individual con los temas más trascendentes de cada Unidad.
	Examen de regularización	Proyecto de investigación que incluya tanto ejercicios como sesiones de laboratorio de cada uno de los temas más trascendentes de cada Unidad.
	Otros métodos y procedimientos	Evaluación global del contenido del curso con proyecto final cuyo valor será del 20 - 30 % de la calificación final.
	Otras actividades académicas requeridas	Se recomienda la realización de al menos una práctica por unidad. Aquí, se revisará el reporte de dicha práctica, el software utilizado en su caso y una demostración de la operación correcta de la práctica. Las prácticas tendrán un valor no mayor al 20 % de la calificación final del curso
Bibliografía básica de referencia	Automatización industrial moderna, Victoriano A. Martínez Sánchez, Editorial Alfaomega, 2001.	
	Ingeniería de la automatización industrial, Ramón Piedrafita Moreno, Editorial Alfaomega, 2001.	
	Autómatas programables y sistemas de automatización, Enrique Mandado Pérez et al., 2a ed., Editorial Alfaomega, 2010.	
	Manuales de FESTO	
	Manuales de SIEMENS	
Manuales de ALLEN BRADLEY		



14) Tópicos Selectos en Ingeniería Electrónica

Programa sintético				
Tópicos Selectos en Ingeniería Electrónica				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
IX	2	4	2	8
Objetivos	<p>Introducir al estudiante sobre temas y tecnologías de actualidad y del estado del arte en la ingeniería electrónica.</p> <p><i>NOTA: El número de unidades, contenidos y métodos de evaluación serán propuestos por el profesor que imparta el curso. Se recomienda que dicho profesor cuente con amplia experiencia profesional y/o de investigación en áreas del conocimiento dentro de la Ingeniería Electrónica.</i></p>			
Temario	Unidades	Contenidos		
	A definir por el tema y profesor	Los contenidos se asignarán de acuerdo al tema a tratar, pero el profesor se verá obligado al inicio del curso a entregar un silabo al alumno donde se definirán las unidades y sus temas.		
Métodos y prácticas	Métodos	Exposición de temas por parte del profesor en el salón de clase apoyado con el equipo audiovisual y/o software de computadora que el mismo considere pertinente para un mejor entendimiento del tema.		
		Fomentar la participación de los estudiantes por medio de exposiciones y desarrollo de proyectos.		
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1	Examen teórico-práctico del 35% del curso con un peso máximo de 20%	
		2	Examen teórico-práctico del 35% al 70% del curso con un peso máximo de 20%	
		3	Examen teórico-práctico del 70% al 100% con un peso máximo de 20%	
	Examen ordinario	Contenido variable, propuesto por el profesor de acuerdo al contenido del curso. Proyecto final con evaluación oral y un peso máximo de 30%		
	Examen a título	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.		
	Examen de regularización	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.		
	Otros métodos y procedimientos	La asistencia y participación en clase pueden evaluarse y tener un peso no mayor al 10% de la calificación final.		
	Otras actividades académicas requeridas	Evaluación de las exposiciones y resultados de los proyectos.		



Programa sintético	
Bibliografía básica de referencia	Variable, propuesta por el profesor de acuerdo al contenido del curso.



15) Electrónica de Potencia Avanzada

Programa sintético				
Electronica de Potencia Avanzada				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
IX	2	4	2	8
Objetivos	Exponer al estudiante al análisis de las diferentes estrategias de conversión de potencia de corriente alterna a corriente alterna (CA-CA) y de corriente directa a corriente alterna (CD-CA). Así como mostrarles como los dispositivos de potencia pueden ser utilizados como interruptores estáticos.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Controladores de voltaje de corriente alterna	1.1 Introducción 1.2 Principio del control de abrir y cerrar 1.3 Principio del control de fase 1.4 Controladores bidireccionales monofásicos 1.5 Controladores trifásicos de media onda 1.6 Controladores trifásicos de onda completa 1.7 Cicloconvertidores 1.8 Controladores de voltaje de CA con control PWM 1.9 Diseño de circuitos de controladores de voltaje CA		
	2. Inversores de modulación de ancho de pulso	2.1 Introducción 2.2 Principio de operación 2.3 Inversores monofásicos en puente 2.4 Inversores trifásicos 2.5 Control de voltaje de inversores monofásicos 2.6 Control de voltaje en inversores trifásicos 2.7 Diseño de circuitos inversores		
	3. Convertidores de pulso resonante	3.1 Introducción 3.2 Inversores resonantes en serie 3.3 Inversores resonantes en paralelo 3.4 Inversor resonante de clase E 3.5 Convertidores resonantes de conmutación		
	4. Interruptores estáticos	4.1 Introducción 4.2 Interruptores monofásicos de CA 4.3 Interruptores trifásicos de CA 4.4 Interruptores inversores trifásicos 4.5 Interruptores de CD 4.6 Diseño de interruptores estáticos		
	Métodos	Exposición de temas por parte del profesor en el salón de clase apoyado con el equipo audiovisual que el mismo considere pertinente para un mejor entendimiento del tema y complementándose con sesiones prácticas. Las cuales consistirían en la solución de problemas, de laboratorio y		



Programa sintético		
		auxiliándose con herramientas modernas (software de computadora, kits de desarrollo, etc.) vinculando así, la teoría con la práctica.
Métodos y prácticas	Prácticas	Con la finalidad de correlacionar lo expuesto en clase aplicaciones cotidianas, se sugiere que al menos cada unidad esté constituida por la razón de dos sesiones prácticas (laboratorio) por cada una teórica (clase). Ésta, será reportada en modalidad de tarea en equipo con un valor del 20 % de la calificación final del curso.
	Exámenes parciales	Evaluación al final de cada Unidad en la modalidad de reporte de actividades (constituido por módulos de investigación y laboratorio) con valor del 20 % de la calificación final del curso. Se recomienda que dicho reporte sea ejecutado en la modalidad de equipos.
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Examen ordinario	Examen individual con los temas más trascendentes de cada Unidad con un valor sugerido del 30% de la calificación final
	Examen a título	Examen individual con los temas más trascendentes de cada Unidad.
	Examen de regularización	Proyecto de investigación que incluya tanto ejercicios como sesiones de laboratorio de cada uno de los temas más trascendentes de cada Unidad.
	Otros métodos y procedimientos	Evaluación global del contenido del curso con proyecto final cuyo valor será del 20 - 30 % de la calificación final.
	Otras actividades académicas requeridas	Se recomienda la realización de al menos una práctica por unidad. Aquí, se revisará el reporte de dicha práctica, el software utilizado en su caso y una demostración de la operación correcta de la práctica. Las prácticas tendrán un valor no mayor al 20 % de la calificación final del curso
Bibliografía básica de referencia		Electrónica de potencia: circuitos, dispositivos y aplicaciones, M.H. Rashid Segunda Edición, Prentice-Hall, 3ª Edición, 2004..
		Electrónica de potencia : convertidores, aplicaciones y diseño, Ned Mohan, Editorial McGraw-Hill/Interamericana, 2009.
		Electrónica de potencia: teoría y aplicaciones, J.M. Benavente García, A. Abellán García, E. Figueres Amorós, Ed. Alfaomega, 2000. .



16) Maquinas Eléctricas

Programa sintético				
Maquinas Electricas				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
IX	2	4	2	8
Objetivo	Que el alumno reconozca los principios básicos de operación de las máquinas eléctricas para el análisis de estas y comprenda sus características de operación.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Introducción	1.1 Maquinas eléctricas, transformadores y sus aplicaciones 1.2 Movimiento rotatorio, ley de Newton y relaciones de potencia 1.3 El campo magnético 1.4 Ley de Faraday 1.5 Voltaje inducido en un conductor que se mueve en un campo magnético		
	2. Transformadores	2.1 Tipos y construcción de transformadores 2.2 El transformador ideal 2.3 Teoría de operación de transformadores monofásicos 2.4 Circuito equivalente de un transformador 2.5 Regulación de voltaje y eficiencia del transformador 2.6 Tomas (taps) y regulación de voltaje en el transformador 2.7 El autotransformador 2.8 Transformadores trifásicos		
	3. Fundamentos de máquinas de corriente alterna	3.1 Espira sencilla en un campo magnético uniforme 3.2 El campo magnético rotacional 3.3 Fuerza magnetomotriz y distribución de flujo en máquinas CA 3.4 Voltaje inducido en máquinas CA 3.5 Par inducido en una máquina CA 3.6 Aislamiento del devanado en una máquina de corriente alterna 3.7 Flujo de potencia y pérdidas en máquinas de corriente alterna 3.8 Regulación de voltaje y regulación de velocidad		
	4. Motores síncronos	4.1 Principios básicos de operación de motores 4.2 Operación de estado estacionario del motor síncrono 4.3 Arranque de motores síncronos 4.4 Generadores síncronos y motores síncronos 4.5 Valores nominales en los motores síncronos		
	5. Motores de inducción	5.1 Construcción del motor de inducción 5.2 Conceptos básicos sobre motores de inducción 5.3 Circuito equivalente de un motor de inducción 5.4 Potencia y par en los motores de inducción 5.5 Características par – velocidad del motor de inducción 5.6 Variaciones en las características par – velocidad del motor de inducción		



Programa sintético		
		5.7 Tendencias en el diseño de motores de inducción 5.8 Arranque de motores de inducción 5.9 Control de velocidad en motores de inducción 5.10 Controladores de estado sólido para motor de inducción 5.11 Determinación de los parámetros del circuito equivalente 5.12 El generador de inducción 5.13 Valores nominales en motores de inducción
	6. Fundamentos de máquinas de corriente directa	6.1 Una espira sencilla que rota entre caras polares curvas 6.2 Conmutación en una máquina CD sencilla de cuatro espiras 6.3 Construcción del sistema de conmutación y del inducido en las máquinas CD reales 6.4 Problemas de conmutación en las máquinas reales 6.5 Ecuaciones de voltaje interno generado y par inducido en las máquinas CD reales 6.6 Construcción de las maquinas CD 6.7 Flujo de potencia y pérdidas en máquinas CD
	4. Motores de corriente directa (CD)	7.1 Introducción a los motores CD 7.2 Circuito equivalente del motor CD 7.3 Curva de magnetización de una máquina CD 7.4 Motores CD con excitación separada y motores CD en derivación 7.5 Motor CD de imán permanente 7.6 Motor CD serie 7.7 Motor CD compuesto 7.8 Arrancadores para motores CD 7.9 Sistema Ward-Leonard y controladores de velocidad de estado sólido 7.10 Cálculos de eficiencia del motor CD
Métodos prácticos y	Métodos	Exposición de temas por parte del profesor en el salón de clase apoyado con el equipo audiovisual que el mismo considere pertinente para un mejor entendimiento del tema y complementándose con sesiones prácticas. Las cuales consistirían en la solución de problemas, de laboratorio y auxiliándose con herramientas modernas (software de computadora, kits de desarrollo, etc.) vinculando así, la teoría con la práctica.
	Prácticas	Con la finalidad de correlacionar lo expuesto en clase aplicaciones cotidianas, se sugiere que al menos cada unidad esté constituida por la razón de dos sesiones prácticas (laboratorio) por cada una teórica (clase). Ésta, será reportada en modalidad de tarea en equipo con un valor del 20 % de la calificación final del curso..
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	Evaluación al final de cada Unidad en la modalidad de reporte de actividades (constituido por módulos de investigación y laboratorio) con valor del 20 % de la calificación final del curso. Se recomienda que dicho reporte sea ejecutado en la modalidad de equipos.
	Examen ordinario	Examen individual con los temas más trascendentes de cada Unidad con un valor sugerido del 30% de la calificación final



Programa sintético	
	Examen a título Examen individual con los temas más trascendentes de cada Unidad.
	Examen de regularización Proyecto de investigación que incluya tanto ejercicios como sesiones de laboratorio de cada uno de los temas más trascendentes de cada Unidad.
	Otros métodos y procedimientos Evaluación global del contenido del curso con proyecto final cuyo valor será del 20 - 30 % de la calificación final.
	Otras actividades académicas requeridas Se recomienda la realización de al menos una práctica por unidad. Aquí, se revisará el reporte de dicha práctica, el software utilizado en su caso y una demostración de la operación correcta de la práctica. Las prácticas tendrán un valor no mayor al 20 % de la calificación final del curso
Bibliografía básica de referencia	Stephen J. Chapman. Máquinas eléctricas. McGraw-Hill
	B. K. Bose. Power electronics and ac drivers. Prentice – Hall, 2002.
	Krause. Analysis of electric machinery. IEEE press, 2002.



17) Diseño Embebido

Programa sintético				
Diseño Embebido				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
	3	2	3	8
Objetivos	Que el alumno obtenga los conocimientos teóricos y habilidades fundamentales para el diseño embebido de sistemas electrónicos digitales avanzados. Que el estudiante conozca y domine el uso de diferentes dispositivos programables así como el uso del lenguaje de descripción de hardware VHDL. Que el alumno aprenda el uso de herramientas de CAD para el análisis y diseño de circuitos digitales modernos.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Introducción	1.1 Introducción y Términos 1.2 Áreas de Aplicación 1.3 Importancia de sistemas embebidos		
	2. Especificaciones de un Sistema	2.1 Requerimientos 2.2 Modelos de cómputo 2.3 Diagramas de Estado 2.4 Características de los lenguajes 2.4.1 UML 2.4.2 Redes de Procesos 2.4.3 Gráficos de Tareas 2.4.4 Java 2.4.5 VHDL 2.4.6 SystemC		
	3. Hardware de Sistemas Embebidos	3.1 Introducción 3.2 Entradas 3.2.1 Sensores 3.2.2 Circuitos Sample-and-hold 3.2.3 Convertidores A/D 3.3 Comunicación 3.3.1 Requerimientos 3.3.2 robustez Eléctrica 3.3.3 Comportamiento de tiempo-real garantizado 3.3.4 Ejemplos 3.4 Unidades de Procesamiento 3.4.1 Circuitos de Aplicación Especifica (ASICs) 3.4.2 Procesadores 3.4.3 Lógica Reconfigurable 3.5 Memorias 3.6 Salidas 3.6.1 Convertidores D/A 3.6.2 Actuadores		



Programa sintético		
	4. Sistemas Operativos Embebidos, Interface y Planificación	4.1 Predicción de tiempos de ejecución 4.2 Planificación en sistemas de tiempo-real 4.2.1 Clasificación de algoritmos de planificación 4.2.2 Planificación Aperiódica 4.2.3 Planificación Periódica 4.2.4 Protocolos de Acceso a Recursos 4.3 Sistemas Operativos Embebidos 4.3.1 Requerimientos Generales 4.3.2 Sistemas Operativos de Tiempo-Real 4.4 Interface 4.4.1 Bases de Datos en Tiempo-Real 4.4.2 Acceso a objetos remotos
	5. Implementación: Co-diseño Hardware/Software	5.1 Manejo Concurrente del nivel de las tareas 5.2 Optimizaciones de Alto Nivel 5.2.1 Conversión de Punto-Flotante a Punto-Fijo 5.2.2 Transformaciones de Lazos Simples 5.2.3 Partición por bloques de Lazo 5.2.4 Separación de Lazo 5.2.5 Doblamiento de Arreglos 5.3 Particionado Hardware/software 5.3.1 Introducción 5.3.2 COOL 5.4 Compiladores para sistemas embebidos 5.4.1 Introducción 5.4.2 Compilación con énfasis en Energía 5.4.3 Compilación para procesadores de señales digitales 5.4.4 Compilación para procesadores multimedia 5.4.5 Compilación para procesadores VLIW 5.4.6 Compilación para procesadores de redes 5.4.7 Compiladores y exploración del espacio de diseño 5.5 Escalamiento de Voltaje y Manejo de Potencia 5.5.1 Escalamiento Dinámico de Voltaje 5.5.2 Manejo de Potencia Dinámico (DPM) 5.6 Flujo de diseño Actuales y Herramientas 5.6.1 Ptolemy II 5.6.2 El flujo de diseño OCTOPUS
	6. Validación	6.1 Introducción 6.2 Simulación 6.3 Rápido desarrollo de Prototipos y Emulación 6.4 Prueba 6.4.1 Rango 6.4.2 Diseño de Fallos 6.4.3 Programas de AutoPrueba 6.5 Simulación de Fallos 6.6 Inyección de Fallos



Programa sintético		
Métodos y prácticas	Métodos	Exposición del profesor con el apoyo de herramientas audiovisuales y de software de simulación, y dos sesiones de laboratorio por semana o de práctica para resolver ejercicios de la teoría cubierta en el curso.
	Prácticas	Se considera indispensable el desarrollo de prácticas en el laboratorio con el propósito de que el estudiante tenga un papel activo en su propio aprendizaje sobre el tema.
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1 Examen teórico-práctico de las Unidades 1 y 2 con un peso máximo de 10%
		2 Examen teórico-práctico de la Unidad 3 y 4 con un peso máximo de 10%
		3 Examen teórico-práctico de las Unidades 5 y 6 con un peso máximo de 10%
	Examen ordinario	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas y peso del 15% sobre la calificación final.
	Examen a título	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.
	Examen de regularización	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.
	Otros métodos y procedimientos	En cada unidad se presentará la teoría requerida y concluirá con el desarrollo de al menos una práctica experimental para implementar dicha teoría. En cada práctica se deberá entregar un reporte, el software utilizado en su caso y una demostración de la operación correcta de la práctica. Las prácticas tendrán un valor no mayor al 30 % de la calificación final del curso. Habrá un proyecto final cuyo valor será del 25 % de la calificación final.
	Otras actividades académicas requeridas	
Bibliografía básica de referencia	Embedded System Design, Peter Marwedel, 2006 Springer.	
	Computadoras como Componentes, 2nd Edition, Wayne Wolf, Morgan Kaufmann Publishers, 2001.	
	Embedded Design with the PIC 18F452 Microcontroller, John B. Peatman, Prentice Hall, 2002.	



18) Programación de Dispositivos Móviles

Programa sintético				
Programación de Dispositivos Móviles				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
	3	2	3	8
Objetivos	Que el alumno comprenda las características de los sistemas móviles como plataforma de diseño y los retos para la programación de aplicaciones. Además, se espera que el estudiante adquiera conocimiento básico para la implementación de aplicaciones que involucre el procesamiento de señales.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Introducción	1.1 Recursos Limitados en Dispositivos Móviles 1.2 Retos en la programación de sistemas móviles 1.3 Pantalla, Almacenamiento y Procesador 1.4 Uso de Batería y Periféricos 1.5 Comunicaciones		
	2. Desarrollo en Sistemas Operativos (iPhone, Android, MeeGo y Phone7)	2.1 Ambiente de Programación 2.2 SDK y herramientas de programación 2.2.1 IDE disponibles 2.3 Diseño de Programación para Sistemas Móviles 2.3.1 Creando Proyectos 2.3.2 Variables, tipos de datos y constantes 2.3.3 Lazos e instrucciones de toma de decisión 2.3.4 Usando librerías del SDK 2.4 Plantilla y Unidad de Interface para pantallas móviles		
	3. Manejo de las Señales de Sensores, GPS, Acelerómetro, Brújula y Cámara	3.1 Usando Interfaces de Entrada Alternativas 3.2 Información del Dispositivo 3.3 Manejo de las Señales de los Sensores 3.4 Adquisición de Imágenes de la Cámara 3.5 Adquisición de Voz por medio del Micrófono 3.6 Ejemplos de aplicaciones con sensores		
	4. Sistemas Operativos Embebidos, Interface y Planificación	4.1 Bluetooth 4.1.1 Permisos 4.1.2 Buscando Dispositivos 4.1.3 Conectando Dispositivos 4.1.4 Transferencia de Datos 4.2 WiFi 4.3 SMS 4.5 Telefonía		
	5. Procesamiento de Señales	5.1 Implementación de operaciones aritméticas 5.1.1 Norma 5.1.2 Potencias		



Programa sintético			
		5.1.3 Derivadas/Integrales 5.2 Convolución 5.3 Filtrado de señales unidimensionales 5.4 Filtrado de señales bidimensionales	
	6. Optimización de la Aplicación	6.1 Optimización para velocidad 6.2 Optimización para bajo consumo de potencia	
Métodos y prácticas	Métodos	Exposición del profesor con el apoyo de herramientas audiovisuales y de software de simulación, y dos sesiones de laboratorio por semana o de práctica para resolver ejercicios de la teoría cubierta en el curso.	
	Prácticas	Se considera indispensable el desarrollo de prácticas en el laboratorio con el propósito de que el estudiante tenga un papel activo en su propio aprendizaje sobre el tema.	
	Comentario	En la unidad 2, el profesor podrá elegir la plataforma que crea conveniente para la enseñanza (iPhone, Android, MeeGo, Phone7 etc.)	
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1	Examen teórico-práctico de las Unidades 1 y 2 con un peso máximo de 10%
		2	Examen teórico-práctico de la Unidad 3 y 4 con un peso máximo de 10%
		3	Examen teórico-práctico de las Unidades 5 y 6 con un peso máximo de 10%
	Examen ordinario	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas y peso del 15% sobre la calificación final.	
	Examen a título	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.	
	Examen de regularización	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.	
	Otros métodos y procedimientos	En cada unidad se presentará la teoría requerida y concluirá con el desarrollo de al menos una práctica experimental para implementar dicha teoría. En cada práctica se deberá entregar un reporte, el software utilizado en su caso y una demostración de la operación correcta de la práctica. Las prácticas tendrán un valor no mayor al 30 % de la calificación final del curso. Habrá un proyecto final cuyo valor será del 25 % de la calificación final.	
	Otras actividades académicas requeridas		
Bibliografía básica de referencia	Programming Mobile Devices: An Introduction for Practitioners, Tommi Mikkonen, Wiley 1 edition, 2007		
	Computadoras como Componentes, 2nd Edition, Wayne Wolf, Morgan Kaufmann Publishers, 2001.		



19) Introducción a las Redes de Datos

Programa sintético				
Introducción a las Redes de Datos				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
VI	4	1	3	8
Objetivo	Que el alumno adquiera los conocimientos básicos sobre las redes de comunicación modernas, los tipos de redes de computadoras, los modelos de referencia de capas y los algoritmos y protocolos más importantes utilizados actualmente en Internet.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Introducción	1.1.- Evolución de las redes de comunicación 1.2.- Servicios de comunicación 1.3.- Redes de computadoras 1.4.- Ejemplos de protocolos y servicios de comunicación 1.5.- El modelo de referencia OSI 1.6.- El modelo de referencia TCP/IP 1.7.- El modelos de referencia hibrido 1.8.- Organizaciones creadoras de estándares		
	2. Capa física	2.1.- Transmisiones analógicas y digitales 2.2.- Tipos de medios de transmisión 2.3.- Transmisión inalámbrica 2.4.- Detección y corrección de errores		
	3. Control de acceso al medio	3.1.- Comunicaciones de acceso múltiple 3.2.- Protocolos de acceso múltiple 3.3.- Protocolos de acceso aleatorio 3.4.- Técnicas de canalización 3.5.- Redes de área local 3.6.- Ethernet y el estándar IEEE 802.3 3.7.- Redes inalámbricas y el estándar 802.11 3.8.- Otras redes		
	4. Capa de red	4.1.- Redes de paquetes conmutados 4.2.- Tipos y calidad de servicio (QoS) 4.3.- El protocolo de Internet (IP) 4.4.- El sistema de direcciones del protocolo IP 4.5.- Enrutamiento de paquetes 4.6.- Algoritmos de enrutamiento y de control de congestión 4.7.- Equipos de conectividad y prácticas básicas de interconexión de equipos.		
	5. Capa de transporte y Capa de Aplicación	5.1.- Elementos de los protocolos de transporte 5.2.- Los protocolos de transporte en Internet: TCP y UDP 5.3.- Los protocolos de aplicación en Internet: HTTP, DNS, DHCP, SMTP, Telnet, FTP.		



Programa sintético			
Métodos y prácticas	Métodos	Exposición de temas por parte del profesor en el salón de clase apoyado con el equipo audiovisual y/o software de computadora que el mismo considere pertinente para un mejor entendimiento de los temas del curso.	
		El profesor asignara proyectos de investigación individual y grupal. Los alumnos realizaran la exposición de sus proyectos apoyados con equipo audiovisual.	
	Prácticas	Los temas que lo requieran llevaran un soporte práctico en el Laboratorio de Simulación y/o Centro de Computó apoyados por software especializado para redes (simuladores, MATLAB, etc.).	
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1	Evaluación de las Unidades 1, 2 y 3 con valor del 20 % de la calificación final del curso.
		2	Evaluación de las Unidades 4 y 5 con valor del 20 % de la calificación final del curso.
	Examen ordinario	Evaluación de las Unidades 1 a 5 con valor del 20 % de la calificación final del curso.	
	Examen a título	Evaluación de las unidades 1 a 5.	
	Examen de regularización	Evaluación de las unidades 1 a 5.	
	Otros métodos y procedimientos	Evaluación global del contenido del curso con proyecto final cuyo valor será del 20 % de la calificación final.	
	Otras actividades académicas requeridas	Se sugiere la realización de al menos una práctica y/o tarea por unidad donde se revise el reporte de dicha práctica, el software utilizado en su caso y una demostración de la operación correcta de la práctica. Las prácticas y/o tareas tendrán un valor no mayor al 20 % de la calificación final del curso.	
Bibliografía básica de referencia	Redes de Computadoras, A. Tanenbaum, 4ª Ed., Prentice Hall, 2003.		
	Course Material, CISCO Network Academy, CCNA Exploration, 2010.		
	Redes de Comunicación: Conceptos Fundamentales y Arquitecturas Básicas, S, A. Leon-Garcia, McGraw Hill, 2002.		
	Computer Networking: A Top-Down Approach, J. Kurose y K. Ross, 4a Ed., Wesley, 2007.		



20) Sistemas en Tiempo Real

Programa sintético				
Sistemas en Tiempo Real				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
4	3	2	3	8
Objetivos	Enseñar a los estudiantes las restricciones que tienen los sistemas para trabajar en tiempo real. Mostrar los conceptos básicos de implementación de los sistemas en procesadores de señales digitales (DSPs). Mostrar la arquitectura básica de los DSPs y la forma de comunicación con dispositivos externos. Realizar proyectos de implementación de conceptos básicos del procesamiento de señales tales como filtros digitales y moduladores.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Introducción	1.1 Elementos básicos de Sistemas en Tiempo Real 1.2 Interfaz Analógica 1.3 Hardware de Procesamiento 1.4 Diseño de Sistemas basados en DSPs 1.5 Señales y Sistemas Digitales 1.6 Detalles de Implementación de Sistemas en Tiempo Real 1.7 Representación de Punto-fijo y Efectos de Cuantización 1.8 Sobreflujo y sus soluciones		
	2. Procesador de Señales Digitales	2.1 Introducción 2.2 Arquitectura del DSP 2.3 Unidades Funcionales 2.4 Métodos de direccionamiento 2.5 Conjunto de Instrucciones de la plataforma seleccionada 2.6 Ensamblador y Simulador 2.7 Ejemplo de programación en C		
	3. Comunicación con Dispositivos Externos	3.1 Introducción al Ambiente de Programación 3.2 Usando el Depurador 3.3 Comunicación con dispositivos Externos 3.4 Uso de los puertos seriales 3.5 Comunicación mediante Monitoreo Constante (Polling) 3.6 Comunicación mediante Interrupciones 3.7 Uso de EDMA para obtención de señales		
	4. Filtros Digitales	4.1 Convolución discreta en el tiempo y Respuesta en Frecuencia 4.2 Filtros de Respuesta al Impulso Finita (FIR) 4.3 Diagrama a bloques de los filtros 4.4 Implementación de filtros FIR 4.5 Filtros de Respuesta al Impulso Infinita (IIR) 4.6 Problemas de Estabilidad en los filtros IIR 4.7 Implementación de filtros IIR		
	5. Modulación en Amplitud	5.1 Descripción teórica de la Modulación en Amplitud 5.2 El espectro de una señal AM		



Programa sintético		
		5.3 Demodulación de una señal AM por Detección de la Portadora 5.4 Implementación del Modulador AM 5.5 Implementación del Detector Square-Law
	6. Modulación en Frecuencia	6.1 La señal de FM y sus Propiedades 6.2 Demodulación FM por Discriminador de Frecuencia 6.3 Demodulación FM mediante Phase-Locked Loop (PLL) 6.4 Implementación de Demodulador FM por Discriminación de Frecuencia 6.5 Implementación de PLL para demodulación FM
Métodos y prácticas	Métodos	Se sugiere iniciar la clase con una motivación para posteriormente exponer el tema y realizar ejercicios de ejemplo. También se sugiera apoyarse en equipo audiovisual para la presentación de los temas y el uso de software educativo.
	Prácticas	Se sugiere la realización de prácticas de implementación de los conceptos teóricos revisados en clase usando el Code Composer Studio. Se sugiere el uso de kits de desarrollo tales como TMS3206713 para la fácil implementación de los sistemas
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1 Examen teórico-práctico de las Unidades 1 y 2 con un peso máximo de 15%
		2 Examen teórico-práctico de la Unidad 4 y 5 con un peso máximo de 15%
		3 Examen teórico-práctico de las Unidades 5 y 6 con un peso máximo de 15%
	Examen ordinario	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas y peso del 15% sobre la calificación final.
	Examen a título	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.
	Examen de regularización	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.
	Otros métodos y procedimientos	La asistencia y participación en clase pueden evaluarse y tener un peso no mayor al 10% de la calificación final. Las prácticas asignados a lo largo del curso tendrán un peso del 30%.
	Otras actividades académicas requeridas	
Bibliografía	S. M. Kuo, Bob H. Lee and Wenshun Tian, "Real-Time Digital Signal Processing," 2 nd edition, John Wiley & Sons, LTD, 2006.	
	R. Chassaing and D. Reay, "Digital Signal Processing and Applications with the TMS320C6713 and TMS320C6416 DSK," 2nd Edition, Wiley Interscience, 2008	
	S. A. Tretter, "Communication System Design Using DSP Algorithms with Laboratory Experiments for the TMS320C6713™ DSK," 1st edition, Springer, 2008	



21) Procesamiento y Análisis de Imágenes

Programa sintético				
Procesamiento y Analisis de Imagenes				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
IX	3	2	3	8
Objetivos	Estudiar y aplicar los principios básicos del procesamiento de imágenes digitales. Conocer distintos tipos de filtrado y sus aplicaciones. Aprender técnicas de suavizado y realzado de imágenes, así como de extracción de bordes y regiones.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Introducción	1.1.- Sistemas de imagenología 1.2.- Objetos e imágenes 1.3.- Sistemas de procesamiento digital de imágenes 1.4.- Aplicaciones del procesamiento digital de imágenes 1.5.- Representación de una imagen digital 1.6.- Propiedades de calidad de una imagen digital 1.7.- Imágenes a color		
	2. Fundamentos del procesamiento de imágenes	2.1.- Operaciones de pixeles individuales 2.2.- Operaciones de vecindad 2.3.- Operaciones lógicas 2.4.- Transformaciones geométricas 2.5.- Interpolación bilineal		
	3. Transformada de Fourier en 2D	3.1.- Imágenes como señales digitales 3.2.- Transformada de Fourier de una imagen 3.3.- Filtrado de imágenes en el dominio espacial 3.4.- Transformada Discreta de Fourier y convolución discreta 3.5.- Propiedades de la Transformada de Fourier 3.6.- Filtrado de imágenes en el dominio de la frecuencia 3.7.- Transformada Coseno		
	4. Suavidad y realzado	4.1.- Suavizado mediante el promedio de entorno 4.2.- Preservación de bordes 4.3.- Suavizado de imágenes binarias 4.4.- Histograma 4.5.- Brillo y contraste 4.6.- Corrección gamma 4.7.- Contracción y expansión del histograma 4.8.- Desplazamiento del histograma 4.9.- Ecuilización del histograma 4.10.- Énfasis de altas frecuencias		
	5. Extracción de bordes	5.1.- Utilidad de la derivada en la extracción de bordes 5.2.- Operadores de primera derivada 5.3.- Eliminación de ruido 5.4.- Operadores de segunda derivada 5.5.- Extracción de esquinas		



Programa sintético	
Procesamiento y Analisis de Imagenes	
	<p>6. Extracción de regiones</p> <p>6.1.- Binarización de una imagen 6.2.- Selección del umbral de binarización 6.3.- Etiquetado de componentes conexas 6.4.- Segmentación mediante crecimiento de regiones</p>
Métodos y prácticas	<p>Métodos</p> <p>La teoría se expondrá en el salón de clase, mencionando ejemplos de aplicación siempre que sea posible. Se sugiere presentar ejemplos utilizando una computadora y proyector debido a la importancia de los ejemplos visuales en este curso.</p>
	<p>Prácticas</p> <p>Se sugiere tener una o dos sesiones semanales, donde el profesor muestre la manera correcta de implementar algunos de los métodos, así como para la resolución de ejercicios y aclaración de dudas.</p>
Mecanismos y procedimientos de evaluación	<p>Exámenes parciales</p> <p>1-5 Se recomienda la realización de por lo menos un examen parcial para las Unidades 2 a 6. Estos exámenes pueden consistir en la solución de problemas por escrito, o en la implementación de alguna de las técnicas estudiadas. Se recomienda que el promedio de los exámenes parciales tenga un peso de al menos el 70% de la calificación final.</p>
	<p>Examen ordinario</p> <p>Puede realizarse por escrito, o mediante un proyecto final. Se recomienda que tenga un peso de no más del 30% de la calificación final.</p>
	<p>Examen a título</p> <p>Puede realizarse por escrito o mediante un proyecto de implementación. Deberá abarcar la totalidad del programa.</p>
	<p>Examen de regularización</p> <p>Puede realizarse por escrito o mediante un proyecto de implementación. Deberá abarcar la totalidad del programa.</p>
	<p>Otros métodos y procedimientos</p> <p>La asistencia y participación en clase pueden evaluarse y tener un peso no mayor al 10% de la calificación final.</p>
	<p>Otras actividades académicas requeridas</p>
Bibliografía básica de referencia	<p>Visión por Computador (Imágenes Digitales y Aplicaciones). Gonzalo Pájares, Jesús M. De La Cruz. AlfaOmega – Rama, 2001.</p>
	<p>Digital Image Processing. Kenneth R. Castleman. Prentice Hall, 2ª Edición, 1995.</p>
	<p>Procesamiento digital de imágenes usando MatLAB & Simulink, Erik Cuevas, Daniel Zaldivar, Marco Pérez-Cisneros. Editorial Alfaomega, 2010.</p>
	<p>Digital Image processing using MATLAB, Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Steven L. Eddins. Ed. Pearson Prentice Hall, 2004.</p>



22) Filtros Digitales

Programa sintético				
Filtros Digitales				

Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
IX	2	4	2	8
Objetivos	Proporcionar al alumno las bases necesarias para el análisis y diseño de filtros digitales. Estudiar los tipos de filtros más comunes y sus aplicaciones. Conocer distintas técnicas para el diseño de filtros de respuesta finita e infinita.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Señales y sistemas digitales	1.1.- Señales y sistemas 1.2.- Clasificación de los sistemas 1.3.- Sistemas lineales e invariantes en el tiempo 1.4.- Convolución y respuesta al impulso 1.5.- Sistemas FIR e IIR 1.6.- Representación en el dominio de la frecuencia 1.7.- Transformada discreta de Fourier 1.8.- Transformada Z 1.9.- Región de convergencia 1.10.- Transformada Z racional		
	2. Respuesta en fase de los sistemas LIT	2.1.- Retardo y distorsión de fase 2.2.- Sistemas inversos 2.3.- Respuesta en frecuencia de funciones de transferencia racionales 2.4.- Relación entre módulo y fase 2.5.- Filtros pasa todo 2.6.- Sistemas de fase mínima 2.7.- Sistemas de fase lineal		
	3. Filtros selectivos en frecuencia	3.1.- Filtros ideales 3.2.- Filtros pasa bajas y pasa altas de bajo orden 3.3.- Filtros pasa banda de bajo orden 3.4.- Resonadores 3.5.- Filtros rechaza banda 3.6.- Filtros peine		
	4. Diseño de filtros IIR	4.1.- Diseño de filtros IIR a partir de filtros en tiempo continuo 4.2.- Diseño mediante invarianza al impulso 4.3.- Transformación bilineal 4.4.- Filtros de Butterworth 4.5.- Filtros de Chebyshev 4.6.- Filtros elípticos		
5. Diseño de filtros FIR	5.1.- Diseño de filtros FIR mediante inventariado 5.2.- Diseño de filtros mediante la ventana de Kaiser 5.3.- Aproximaciones óptimas de filtros FIR con rizado			



		constante 5.4.- Algoritmo de Parks-McClellan 5.5.- Filtros de cuadratura
Métodos y prácticas	Métodos	La teoría se expondrá en clase, mediante el uso del pizarrón y/o diapositivas preparadas por el profesor. Se recomienda además complementar la teoría con ejemplos y simulaciones en un entorno de cómputo numérico como Matlab u Octave. Es importante que el profesor proporcione múltiples ejemplos de aplicaciones.
	Prácticas	Se sugiere tener una o dos sesiones por semana en las cuales se apliquen los conocimientos adquiridos para resolver problemas prácticos, así como para resolver problemas analíticos y dudas de los alumnos.
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1-5 Se recomienda la realización de por lo menos un examen parcial por cada Unidad, el cual puede consistir en un examen escrito y/o en una implementación práctica de las técnicas estudiadas . Se recomienda que el promedio de los exámenes parciales tenga un peso de al menos el 70% de la calificación final.
	Exámen ordinario	Se realizará por escrito o mediante un proyecto final y se recomienda que tenga un peso de no más del 30% de la calificación final.
	Exámen a título	Se realizará por escrito o mediante un proyecto. Deberá abarcar la totalidad del programa.
	Examen de regularización	Se realizará por escrito o mediante un proyecto. Deberá abarcar la totalidad del programa.
	Otros métodos y procedimientos	La asistencia y participación en clase pueden evaluarse y tener un peso no mayor al 10% de la calificación final.
	Otras actividades académicas requeridas	
Bibliografía básica de referencia	Tratamiento de Señales en Tiempo Discreto. Oppenheim y Schafer. Prentice Hall, 2ª Edición, 2000.	
	Tratamiento Digital de Señales. Proakis y Manolakis. Prentice Hall, 4ª Edición, 2007.	
	Procesamiento de señales analógicas y digitales, Ashok Ambardar, Ed. Thomson, 2ª edición, 2002.	



23) Filtros Analógicos

Programa sintético				
Filtros Analógicos				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
IX	3	2	3	8
Objetivos	La mayoría de los sistemas de audio utilizan filtros analógicos; dentro de estos sistemas podemos hablar de las mezcladoras, los ecualizadores, los preamplificadores y los separadores de frecuencia. Debido a esto es muy importante que un Ingeniero Electrónico conozca cómo es que se diseñan este tipo de equipos. Al final del curso el alumno será capaz de diseñar equipo de audio que utilice filtros analógicos.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Manejo de programas	1.1 Manejo del programa CAO II 1.2 Manejo del programa Filtro 1.3 Manejo del programa LEAP 1.4 Manejo del programa FILTER		
	2. Filtros con ganancia finita	2.1 El filtro amplificador RC 2.2 Filtro pasabajos con ganancia finita 2.3 Filtro pasaaltos con ganancia finita 2.4 Filtro pasabanda con ganancia finita 2.5 Filtros de órdenes mayores a 2 2.6 Filtros que realizan ceros complejos conjugados		
	3. Filtros con ganancia infinita	3.1 Filtro pasabajos con ganancia infinita 3.2 Filtro pasaaltos con ganancia infinita 3.3 Filtro pasabanda con ganancia infinita 3.4 Filtros con varios amplificadores 3.5 El filtro activo universal 3.6 Integradores		
	4. Métodos de simulación de redes pasivas	4.1 Diseño de filtros activos mediante la simulación de inductancias (GIC) 4.2 Resistores negativos dependientes de la frecuencia (FDNR) 4.3 Técnicas de salto de rana 4.4 El bloque resonador primario 4.5 Métodos de cascada en paralelo 4.6 Sensibilidad en filtros activos		
	5. Aplicaciones	5.1 Filtros infrasónico y subsónico 5.2 Controles de tono 5.3 Osciladores 5.4 Filtros para la corrección RIAA 5.5 Ponderación A y C con sonómetros 5.6 Ecualizadores		



Programa sintético			
		5.7 Separadores de frecuencia	
	Métodos	Exposición del profesor con el apoyo de herramientas audiovisuales y de software de simulación, y dos sesiones de laboratorio por semana o de práctica para resolver ejercicios de la teoría cubierta en el curso.	
Métodos y prácticas	Prácticas	Se considera indispensable el desarrollo de prácticas en el laboratorio con el propósito de que el estudiante tenga un papel activo en su propio aprendizaje sobre el tema.	
	Exámenes parciales	1	Examen teórico de las Unidades 1 y 2 con un peso máximo de 10%
		2	Examen teórico de las Unidades 3 y 4 con un peso máximo de 10%
		3	Examen teórico de la Unidad 5 con un peso máximo de 10%
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Examen ordinario	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas y peso del 15% sobre la calificación final.	
	Examen a título	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.	
	Examen de regularización	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.	
	Otros métodos y procedimientos	En cada unidad se presentará la teoría requerida y concluirá con el desarrollo de al menos una práctica experimental para implementar dicha teoría. En cada práctica se deberá entregar un reporte, el software utilizado en su caso y una demostración de la operación correcta de la práctica. Las prácticas tendrán un valor no mayor al 30 % de la calificación final del curso. Habrá un proyecto final cuyo valor será del 25 % de la calificación final.	
	Otras actividades académicas requeridas	Se sugiere la realización de al menos una práctica por unidad donde se revise el reporte de dicha práctica, el software utilizado en su caso y una demostración de la operación correcta de la práctica. Las prácticas tendrán un valor no mayor al 25 % de la calificación final del curso.	
Bibliografía básica de referencia		Complete Guide to Active Filter Design, Op Amps y Passive Components, por Z. H. Meiksin. Editorial Prentice -Hall.	
		Introduction to the Theory and Design of Active Filters, por L.P. Huelsman y P.E. Allen, Editorial Mc Graw Hill	
		Procesamiento de señales analógicas y digitales, Ashok Ambardar, Ed. Thomson, 2ª edición, 2002.	
		Active Filter Cookbook, por Don Lancaster; editorial SAM	



24) Procesamiento de Señales de Audio

Programa sintético				
Procesamiento de Señales de Audio				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
IX	3	2	3	8
Objetivos	Conocer la forma en que se procesa una señal de Audio para poder realizar pruebas de Respuesta en frecuencia en bafles y en Auditorios así como la medición de los tiempos de reverberación y los índices de inteligibilidad en una sala de escucha.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1.Parámetros de señales y sistemas	1.1 Introducción 1.2 Ancho de banda 1.3 Razón de rechazo en modo común 1.4 Cruce de información 1.5 Factor de amortiguamiento 1.6 El decibel 1.7 Distorsión 1.8 Rango dinámico 1.9 Respuesta en frecuencia 1.10 Impedancia 1.11 Ruido rosa 1.12 Ruido blanco 1.13 La octava 1.14 Medidores de pico 1.15 Fase 1.16 Potencia 1.17 Sensibilidad 1.18 Razón de señal a ruido 1.19 Medidores VU		
	2.Programa MLSSA	2.1 Comandos principales 2.2 Menús en el dominio del tiempo 2.3 Menús en el dominio de la frecuencia 2.4 Respuesta al impulso 2.5 Respuesta al escalón 2.6 Gráfica de Schroeder 2.7 Curva de energía acumulativa 2.8 Curvas de energía – tiempo 2.9 Ventanas de tiempo 2.10 Curvas en 3 dimensiones 2.11 Retardo de grupo 2.12 Gráfica de Nyquist 2.13 Gráfica de Bode		



Programa sintético	
	2.14 Gráficas de fase
3. Pruebas para bafles	3.1 Parámetros Thiele – Small 3.2 Medición de parámetros Thiele – Small usando el programa MLSSA 3.3 Ecuaciones de diseño para caja cerrada 3.4 Ecuaciones de diseño para reflejo de bajos 3.5 Programas LEAP 3.6 Utilerías 3.7 Librerías TSL 3.8 Librerías ECL 3.9 Librerías PWL 3.10 Librerías AFL 3.11 Librerías DGL 3.12 Gráficas obtenidas con LEAP 3.13 Optimización del baffle
4. Medidas de las propiedades acústicas en cuartos	4.1 Tiempo de reverberación 4.2 Reflexiones primarias 4.3 Técnicas de correlación 4.4 Medición de la inteligibilidad de la voz 4.5 Medición STI y RASTI 4.6 Medición de parámetros acústicos 4.7 El campo sonoro en recintos 4.8 Materiales para acondicionamiento y aislamiento acústico 4.9 Aislamiento acústico 4.10 Acondicionamiento acústico
5. Grabación digital	5.1 Grabadoras analógicas y de carrete abierto 5.2 Grabadoras de cabeza fija 5.3 Grabadoras tipo DASH 5.4 Grabadoras de cabeza giratoria 5.5 DAT 5.6 Las A-ADAM de AKAI 5.7 Las ADAT 5.8 El arte de formatear 5.9 Grabadoras de disco duro autónomas 5.10 Grabadoras de disco duro con computadora externa
6. El programa PRO-TOOLS	6.1 Características principales 6.2 Conexión de la interface con PRO-TOOLS 6.3 Proceso de grabación con la interface 6.4 Proceso de grabación con mezcladora 6.5 Edición del proceso de grabación 6.6 PLUG-INS 6.7 Compresores 6.8 Limitadores 6.9 Compuertas 6.10 Reducción de ruido 6.11 Procesadores de tiempo 6.12 Reverberación



Programa sintético			
		6.13 Retardos (DELAY) 6.14 Efectos de enmascaramiento 6.15 Coros (CHORUS)	
Métodos y prácticas	Métodos	Exposición del profesor con el apoyo de herramientas audiovisuales y de software de simulación, y dos sesiones de laboratorio por semana o de práctica para resolver ejercicios de la teoría cubierta en el curso.	
	Prácticas	Se considera indispensable el desarrollo de prácticas en el laboratorio con el propósito de que el estudiante tenga un papel activo en su propio aprendizaje sobre el tema.	
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1	Examen teórico-práctico de las Unidades 1 y 2 con un peso máximo de 10%
		2	Examen teórico-práctico de la Unidad 3 y 4 con un peso máximo de 10%
		3	Examen teórico-práctico de las Unidades 5 y 6 con un peso máximo de 10%
	Examen ordinario	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas y peso del 10% sobre la calificación final.	
	Examen a título	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.	
	Examen de regularización	Examen teórico-práctico con una duración mínima de 2 horas.	
	Otros métodos y procedimientos	En cada unidad se presentará la teoría requerida y concluirá con el desarrollo de al menos una práctica experimental para implementar dicha teoría. En cada práctica se deberá entregar un reporte, el software utilizado en su caso y una demostración de la operación correcta de la práctica. Las prácticas tendrán un valor no mayor al 30 % de la calificación final del curso. Habrá un proyecto final cuyo valor será del 30 % de la calificación final.	
	Otras actividades académicas requeridas		
Bibliografía básica de referencia	Audio Engineering handbook, K. Blair Benson, Editorial McGrawHill		
	Handbook for sound engineers, Glen Ballou, Editorial Sams		
	Procesamiento de señales analógicas y digitales, Ashok Ambardar, Ed. Thomson, 2ª edición, 2002.		
	Manual de referencia del programa MLSSA, versión 9.0		



A. 4 Ciencias Sociales y Humanidades

1) Desarrollo Sustentable

Programa sintético				
Desarrollo Sustentable				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
IV	3	2	3	8
Objetivos	Que el alumno conozca los conceptos generales de lo que es el desarrollo sustentable en el contexto económico y social de nuestro país, así como el impacto que ha tenido el ser humano en nuestro planeta.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Introducción al desarrollo sustentable	1.1.- El concepto de desarrollo 1.2.- Antecedentes del desarrollo sustentable 1.3.- Visiones oficiales del desarrollo sustentable		
	2. Sustentabilidad	2.1.- Orígenes y tipologías 2.2.- Regiones y sustentabilidad 2.3.- Evaluación y medición de la sustentabilidad		
	3. Indicadores de Sustentabilidad	3.1.- En el mundo 3.2.- En Latinoamérica 3.3.- En México 3.4.- Experiencias de desarrollo sustentable en México		
Métodos y prácticas	Métodos	Exposición de temas por parte del profesor en el salón de clase apoyado con el equipo audiovisual que el mismo considere pertinente para un mejor entendimiento del tema. Asignación de lecturas y análisis de casos. Utilización de documentales en video para abrir temas de discusión y reflexión.		
		El profesor asignara proyectos de investigación individual y grupal. Los alumnos realizaran la exposición de sus proyectos apoyados con equipo audiovisual y se fomentara las discusiones sobre el tema en cuestión.		
	Prácticas	Exposiciones de proyectos orales y discusiones abiertas sobre los temas del curso.		
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1o	Evaluación sobre la exposición de su tema de investigación con peso de 20%.	
		2	Evaluación sobre la exposición de su tema de investigación con peso de 20%.	
		3	Evaluación sobre la exposición de su tema de investigación con peso de 20%.	
	Examen ordinario	Evaluación sobre la exposición y reporte de su tema de investigación final con peso de 40%.		
	Examen a título	Proyecto de investigación sobre algún tópico del curso. Se debe evaluar la calidad tanto de la exposición, la información y el respectivo reporte final.		



Programa sintético		
	Examen de regularización	Proyecto de investigación sobre algún tópico del curso. Se debe evaluar la calidad tanto de la exposición, la información y el respectivo reporte final.
	Otros métodos y procedimientos	Se recomienda fomentar discusiones abiertas para evaluar la participación de los estudiantes.
	Otras actividades académicas requeridas	Se recomienda fomentar discusiones abiertas para evaluar la participación de los estudiantes.
Bibliografía básica de referencia		INE-INEGI (2000), <i>Indicadores de desarrollo sustentable</i> . http: www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/consultaPublicaciones
		ISSD (2002), "Compendio de indicadores de sustentabilidad". http: www.issd1.issd.ca/measure/compindex.asp Leff, E. (1994), El ecomarxismo y la cuestión ambiental. En: <i>Ecología y capital, Racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable</i> . México Siglo XXI-UNAM. pp. 334-365. Capítulo: 13.
		Lipietz, A. (2002), <i>Sustainable development: History and horizons</i> . http: www.uwex.edu/ces/sus/html/sustainable_development.html
		Martinez Aier J. y J. Roca Jusmet (2000), "Introducción; El debate sobre la sustentabilidad". En: <i>Economía ecológica y política ambiental</i> . México, Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente-Fondo de Cultura Económica. pp. 11-35, 364-417. Capítulos: I y VIII.



2) La Empresa y su Medio

Programa sintético				
La Empresa y su Medio				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
V-VIII	3	2	3	8
Objetivos	Que el alumno desarrolle su inventiva e innovación y aplique los conceptos, teorías y herramientas, relacionados con la administración para el diseño de la estructura de una empresa que permitan lograr la competitividad en los mercados.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Inventiva e innovación	1.1 Desarrollo de la inventiva 1.2 Mentalidad Innovadora		
	2. Administración	2.1 Diseño para la constitución de una empresa 2.2 Producción 2.3 Organización 2.4 Marco Legal		
	3. Mercadotecnia	3.1 Mercado 3.2 Investigación de mercado 3.3 Estudio de mercado 3.4 Promoción y fijación de precios		
	4. Contabilidad de Costos	4.1 Clasificación de los costos 4.2 Identificación de los costos fijos y variables 4.3 Manejo de los costos directos e indirectos 4.4 Análisis costo-beneficio		
	5. Caso de Estudio	5.1 Ejemplo Integrador		
Métodos y prácticas	Métodos	Exposición y aplicación de los conceptos de invención e innovación así como la exposición por parte del profesor de contenidos del plan de negocios en el salón de clase apoyado con el equipo audiovisual que el mismo considere pertinente para un mejor entendimiento del tema y complementándose con sesiones prácticas. Las cuales consistirían en la solución de problemas, de laboratorio y auxiliándose con herramientas modernas (software de computadora, kits de desarrollo, etc.) Utilizar herramientas de planes de negocio y planes estratégicos como son el FODA, BGC.		
	Prácticas	Con la finalidad de correlacionar lo expuesto en clase aplicaciones cotidianas, se sugiere que al menos cada unidad esté constituida por la razón de una sesión práctica por una teórica (clase). Ésta, será reportada en modalidad de tarea en equipo con un valor del Crear una empresa		



Programa sintético		
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1 - 3 Evaluación final de cada Unidad en la modalidad de reporte de actividades (constituido por módulos de investigación) con valor del 25 % de la calificación final del curso. Se recomienda que dicho reporte sea ejecutado en la modalidad de equipos 90% Se revisara avance del proyecto 10% asistencia.
	Examen ordinario	Se evaluará la calificación total con el proyecto final.
	Examen a título	Examen individual de los temas más trascendentes de cada Unidad.
	Examen de regularización	Examen individual de los temas más trascendentes de cada Unidad.
	Otros métodos y procedimientos	Evaluación global del contenido del curso con proyecto final.
	Otras actividades académicas requeridas	Se recomienda la realización de al menos una práctica por unidad. Aquí, se revisará el reporte de dicha práctica, el software utilizado en su caso y una demostración de la operación correcta de la práctica. Las prácticas tendrán un valor no mayor al 25 % de la calificación final del curso.
Bibliografía básica de referencia		El emprendedor del éxito. Alcaraz R. 3ª Edición. E. Mc Graw Hill. México.2006.
		La Empresa y su medio. Raymond E. Glos, Richard D. Steade y James R. Lowry, 1a Ed. South-Western, 1983.
		Liderazgo emprendedor. Lerma A. Marín M. Castro, A. Flores, M. Martínez, H... Editorial Thomson. México. 2007.
		Contabilidad Financiera. Guajardo, G. Ed. Mc. Graw Hill, 1992.



3) Sistemas de Calidad

Programa sintético				
Sistemas de Calidad				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
V-VIII	3	2	3	8
Objetivos	Que el alumno conozca los conceptos generales de calidad, así como las herramientas administrativas y estadísticas para controlar, mejorar y asegurar la calidad en las empresas manufactureras y de servicio.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Introducción a la calidad	1.1 Historia e importancia de la calidad 1.2 ¿Qué es calidad? Desde varias perspectivas 1.3 Calidad en sistemas de manufactura y sistemas de servicio 1.4 Filosofías de la calidad		
	2. Administración de la calidad	2.1 Administración de los procesos 2.2 Administración de los recursos humanos 2.3 Administración de datos e información		
	3. Herramientas para la mejora	3.1 Las 7 herramientas básicas de calidad 3.2 Control estadístico de los procesos 3.3 Otras herramientas para mejorar los procesos		
	4. Aseguramiento de la Calidad	4.1 Introducción a los sistemas de aseguramiento de la calidad 4.2 Sistemas de calidad 4.3 Normas existentes de calidad (ISO, TS, etc) 4.4 Premios de calidad		
Métodos y prácticas	Métodos	Trabajos de investigación		
		Exposiciones Exámenes escritos		
	Prácticas	Aplicación de los conocimientos adquiridos en clase en un estudio real. Estudio de casos en equipo		
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1-4	Se recomienda la realización de por lo menos un examen parcial por cada Unidad. Se recomienda que el promedio de los exámenes parciales tenga un peso de al menos el 90% de la calificación final.	
	Examen ordinario	Se realizará por escrito y se recomienda que tenga un peso de no más del 30% de la calificación final.		
	Examen a título	Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.		
	Examen de regularización	Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.		
	Otros métodos y	La asistencia y participación en clase pueden evaluarse y		



Programa sintético	
	procedimientos tener un peso no mayor al 10% de la calificación final.
	Otras actividades académicas requeridas
Bibliografía básica de referencia	Calidad. Qué es. Cómo hacerla, Cela Trulock, José Luis, 2a. ed. -- España: Gestión 2000, 1999.
	Administración y Control de la Calidad, James R. Evans y William Lindsay Cuarta Edición, 2001
	Herramientas Estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad. -- Kume, Hitoshi , Bogotá, Colombia: Norma, 2002
	Control Estadístico de la Calidad, Douglas C. Montgomer, 3era. Edición 2008
	Beyond ISO 9000: how to sustain quality in a dynamic world, Stimson, William A. New York, NY: ANACOM, 1998



4) Evaluación de Proyectos de Inversión

Programa sintético				
Evaluación de Proyectos de Inversión				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
V-VIII	3	2	3	8
Objetivos	Que el alumno comprenda y aplique los conceptos, teorías y herramientas, relacionados con las diferentes alternativas de inversión, analizando aspectos de mercado, técnicos y financieros para evaluar la viabilidad de un proyecto			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Concepto de proyecto	1.1 Introducción a los conceptos generales 1.2 Toma de decisiones sobre un proyecto 1.3 Elaboración del documento 1.4 Tipos de proyectos		
	2. Aspecto Financiero	2.1 Costos de capital de las fuentes de financiamiento 2.2 Inversión inicial fija y diferida 2.3 Cronograma de inversiones 2.4 Determinación de los flujos del proyecto 2.5 Estados financieros pro-forma		
	3.- Evaluación del proyecto	3.1 Valor presente neto 3.2 Tasa Interna de retorno 3.3 Evaluación económica en caso de reemplazo de equipo 3.4 Flujo anual uniforme equivalente y razón costo-beneficio		
	4. Caso de Estudio	4.1 Ejemplo integrador		
Métodos prácticos	Métodos	Exposición de temas por parte del profesor en el salón de clase apoyado con el equipo audiovisual que el mismo considere pertinente para un mejor entendimiento del tema y complementándose con sesiones prácticas. Las cuales consistirían en la solución de problemas, de laboratorio y auxiliándose con herramientas modernas (software de computadora, kits de desarrollo, etc.) vinculando así, la teoría con la práctica.		
	Prácticas	Con la finalidad de correlacionar lo expuesto en clase aplicaciones cotidianas, se sugiere que al menos cada unidad esté constituida por la razón de una sesión práctica (laboratorio de computo) por cada dos teóricas (clase). Ésta, será reportada en modalidad de tarea en equipo con un valor del 20 % de la calificación final del curso.		



Programa sintético			
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1-3	Evaluación final de cada Unidad en la modalidad de reporte de actividades (constituido por módulos de investigación) con valor del 20 % de la calificación final del curso. Se recomienda que dicho reporte sea ejecutado en la modalidad de equipos.80% Se revisara avance del proyecto 20% asistencia
	Examen ordinario	Se evaluará la calificación total con el proyecto final	
	Examen a título	Examen individual con los temas más trascendentes de cada Unidad.	
	Examen de regularización	Examen individual con los temas más trascendentes de cada Unidad.	
	Otros métodos y procedimientos		
	Otras actividades académicas requeridas	Se recomienda analizar el avance del proyecto por etapas y hacer sugerencias a los estudiantes en cada una de ellas.	
Bibliografía básica de referencia		Evaluación de Proyectos, G. Baca Urbina, Mc. Graw Hill, 4ª. Ed. México.2000.	
		Matemáticas Financieras, Díaz Mata, Alfredo y Aguilera Gómez Víctor Manuel. Mc. Graw Hill. 1ª. Edición. México.1998.	
		Evaluación de Proyectos de Inversión, A. García Mendoza, Mc. Graw Hill. 1ª. Edición. México.1998.	
		Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión, J. Gallardo Cervantes, Mc. Graw Hill. 1ª. Edición. México. 1998.	



5) Seminario de Titulación

Programa sintético				
Seminario de Titulación				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
IX	3	2	3	8
Objetivos	Que el alumno conozca las opciones de titulación que tiene para terminar su programa educativo en base a la normativa vigente en la Facultad de Ciencias.			
	Que el alumno adquiera conocimientos y habilidades para el desarrollo de un proyecto de tesis, tales como redacción y organización de documentos, manejo de bibliografía, herramientas informáticas para diseño de documentos y manejo de imágenes.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1.- Proceso de titulación	1.1.- Procedimientos y normativa vigente. 1.2.- Opciones de titulación 1.3.- Orientación para escoger tema y asesor de tesis 1.4.- Opciones académicas después del egreso		
	2.- Herramientas para desarrollo de un proyecto de tesis	2.1.- Técnicas de redacción para documentos técnicos/científicos 2.2.- Técnicas de investigación documental 2.3.- Estructura y organización de documentos técnicos/científicos 2.4.- Manejo de bibliografía y fuentes confiables 2.5.- Herramientas informáticas para documentos y presentaciones 2.6.- Herramientas informáticas para imágenes		
	3.- Propuesta y desarrollo de un tema	3.1 Planteamiento del problema y objetivos 3.2 Desarrollo de las hipótesis 3.3 Plan de trabajo 3.4 Selección de la metodología, técnicas e instrumentos de investigación 3.5 Interpretación y presentación de resultados 3.6 Propuestas de intervención		
Métodos y prácticas	Métodos	Exposición de temas por parte del profesor en el salón de clase apoyado con el equipo audiovisual y/o software de computadora, que el mismo considere pertinente para un mejor entendimiento de los temas del curso.		
		Al comenzar la unidad 3 el alumno debe haber escogido un tema a desarrollar donde pondrá en práctica las herramientas descritas en la unidad 2. Si el alumno va optar por la opción de tesis es recomendable que el tema del trabajo sea ya su tema de tesis que desarrollara para obtener el título profesional.		
	Prácticas	Asignación de lecturas y tareas para poner en práctica las herramientas vistas en clase.		
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	No habría exámenes parciales asignados durante el curso		
	Examen ordinario	Evaluación del documento desarrollado en la Unidad 3, evaluación de la presentación oral del mismo y asistencia/participación en		



Programa sintético		
		clase.
	Examen a título	Examen teórico-práctico de los unidades 1 y 2
	Examen de regularización	Examen teórico-práctico de los unidades 1 y 2
	Otros métodos y procedimientos	Se podrá tener profesores invitados para que presenten sus propuestas de temas de tesis (feria de tesis).
	Otras actividades académicas requeridas	Se tomara en cuenta la asistencia y participación del alumno para conformar la calificación final.
Bibliografía básica de referencia		Enjoy Writing Your Science Thesis or Dissertation, Daniel Holton and Elizabeth Fisher, World Scientific Press, 1999.
		Scientific Writing: A Reader and Writer's Guide, Juan-Luc Lebrun, World Scientific Press, 2007
		Sampieri, R. Metodología de la investigación. 4ª Ed. Mc Graw Hill. Mexico. 2006.
		El Protocolo de Investigación, I. Méndez Ramírez, D. Namihira Guerrero, L. Moreno Altamirano y C. Sosa de Martínez, Ed. Trillas, 2009.
		Manual de Procedimientos de Titulación en Carreras de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Febrero/2010.



6) Seminario de Aprendizaje y Creatividad

Programa sintético				
Seminario de Aprendizaje y Creatividad				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
III	3	2	3	8
Objetivos	El objetivo del curso consistirá en que el alumno adquiera la conciencia de su papel en el proceso de enseñanza-aprendizaje y conozca mecanismos para resolver algunos de sus problemas de aprendizaje. Asimismo, desarrollará la habilidad para escribir documentos técnicos con precisión y claridad. Adicionalmente, conocerá diversas formas de la documentación escrita y será capaz de exponer sus ideas oralmente.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Redacción e informes de investigación	1.1. Diseño de la investigación 1.2. Investigación documental y bibliográfica 1.2. Fuentes generadoras de ideas 1.3. Tipos de estudios		
	2. El proceso enseñanza aprendizaje	2.1. Diversas formas de aprender 2.2. Mapas conceptuales y mapas mentales		
	3. Creatividad	3.1. La curiosidad como precursora y motivadora de la creatividad. 3.2. La imaginación como base de la creatividad. 3.3. El aprendizaje y la retroalimentación para enfocar el impulso creativo. 3.4. La tenacidad y persistencia como impulsoras de la creatividad. 3.5. Desarrollo del pensamiento creativo. 3.6. El pensamiento creativo en la creación y modificación de nuevas tecnologías.		
	4. Métodos para la solución de problemas trabajando en equipo	4.1. Liderazgo 4.2. Fortalezas y debilidades del trabajo en equipo 4.3. Asignación de roles y responsabilidades 4.4. Proceso de consenso		
	5. Laboratorio de creatividad	5.1. Concretar y presentar proyecto final		
Métodos prácticos	Métodos	Exposición de temas por parte del profesor en el salón de clase apoyado con el equipo audiovisual que el profesor considere pertinente para un mejor entendimiento del tema, además de algunas sesiones de laboratorio y/o por computadora para vincular lo visto en clase.		
	Prácticas	Se sugiere que el alumno elabore textos improvisados durante la clase. La finalidad es que éstos sean comentados por el profesor y el resto de sus compañeros en la siguiente clase. Asimismo, se recomienda que los alumnos realicen		



Programa sintético		
		presentaciones sobre artículos de investigación de temas de actualidad.
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	Evaluación de las al final de cada Unidad en la modalidad de reporte de actividades (constituido por módulos de investigación y laboratorio) con valor del 10 % de la calificación final del curso. Se recomienda que dicho reporte sea ejecutado en la modalidad de equipos.
	Examen ordinario	Presentación oral y escrita de un proyecto de investigación innovativo y creativo desarrollado a lo largo del curso con un peso del 50% de la calificación final del curso.
	Examen a título	Proyecto de investigación ponga en práctica los temas más trascendentes de cada Unidad.
	Examen de regularización	Proyecto de investigación ponga en práctica los temas más trascendentes de cada Unidad.
	Otros métodos y procedimientos	Evaluación global del contenido del curso con proyecto final cuyo valor será del 40 - 50 % de la calificación final.
	Otras actividades académicas requeridas	Se recomienda la realización de al menos una práctica por unidad. Aquí, se revisará el reporte de dicha práctica, el software utilizado en su caso y una demostración de la operación correcta de la práctica.
Bibliografía básica de referencia		Sampieri, R. Metodología de la investigación. 4ª Ed. Mc Graw Hill. Mexico. 2006.
		A. Garay y Joseph, A. Davis. Estrategia para la creatividad. Ed. Paidos, 2ª. Reimp., México. 1989.
		John M. Keil. Creatividad. Ed. Mc Graw Hill, 1a Ed. México. 1989.
		A. Ontoria, A. Ballesteros, C. Cuevas, L. Giraldo, A. Molina, A. Rodríguez y U. Vélez. Mapas Conceptuales, Una técnica para aprender, Ed. Narcea, 6ta. ed., España. 1996.
		T. Serafín. ¿Cómo se escribe?, Serie Instrumentos Paidós No. 12, Colección dirigida por Humberto Eco, México. 1997.



7) Seminario de Ingeniería Electrónica

Programa sintético				
Seminario de Ingeniería Electrónica				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
I	1	0	0	0
Objetivos	Que el estudiante reconozca las áreas de desarrollo de la ingeniería Electrónica y que visualice el campo de trabajo en esta disciplina. Así mismo entienda la necesidad de una formación básica en matemáticas, física, electrónica y computación como una llave para comprender conceptos más complejos en la ingeniería electrónica.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Conceptos generales de la carrera de ingeniería electrónica	1.1 La vida universitaria y reglamentos internos de la carrera 1.2 Definición y áreas de impacto en la ingeniería electrónica 1.3 Líneas de desarrollo de la ingeniería electrónica 1.4 Perfil de egreso del ingeniero electrónico 1.5 Impacto social de la ingeniería electrónica		
	2 Labor del ingeniero electrónico en el ámbito productivo	2.1 Campo de trabajo del ingeniero electrónico en la industria o en empresas de servicios 2.2 Campo de trabajo del ingeniero electrónico en empresas integradoras y de desarrollo tecnológico 2.3 Campo de trabajo del ingeniero electrónico como perito especializado y/o como profesionista independiente		
	3. Posgrados y especialidades en ingeniería electrónica	3.1 ¿Qué es y de que sirve estudiar un posgrado? 3.2 Programas de posgrado afines a la ingeniería electrónica en México 3.3 Principales programas de posgrado afines a la ingeniería electrónica a nivel internacional		
	4. Investigación grupal	4.1 Presentaciones grupales de algunas áreas de desarrollo de la ingeniería electrónica con impacto en México		
Métodos y prácticas	Métodos	Exposiciones de maestro y estudiantes (individual y/o en equipos de trabajo) con apoyo de material visual o audiovisual; lecturas de textos especializados y artículos de difusión de la ciencia y la tecnología.		
	Prácticas	No habrá prácticas asignadas		
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	No habrá exámenes asignados en el curso		
	Examen ordinario	No existirá examen ordinario de esta materia.		
	Examen a título	No podrá acreditarse esta materia en examen a título		
	Examen de regularización	No podrá acreditarse esta materia en examen de regularización		
	Otros métodos y procedimientos	La asistencia y participación en clase se conjuntarán para acreditar el curso, al cumplir un mínimo de 75% de		



Programa sintético		
		asistencia a las sesiones semanales y participación en la presentación grupal, de la cual se entregará un reporte escrito de 5 cuartillas como mínimo. Los equipos serán asignados por el profesor titular al concluir la unidad 2.
	Otras actividades académicas requeridas	
Bibliografía básica de referencia		Compilación de la legislación universitaria, sexta edición
		Reglamento interno de la Facultad de Ciencias, Julio/2011.
		Propuesta de modificación curricular para la carrera de Ingeniero Electrónico, Julio de 2011.



8) Diagnostico y Planeación

Programa sintético				
Diagnostico y Planeacion				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
V-VIII	3	2	3	8
Objetivos	Que el alumno conozca los conceptos generales de lo que son las herramientas principales, así como la elaboración del diagnostico del programa de mantenimiento y su implementación dentro de la empresa			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Introducción al diagnóstico de mantenimiento	1.1.- El concepto de diagnostico 1.2.- Aplicación de las herramienta 1.3.- Identificación de la empresa		
	2. Identificación de las fuentes de información	2.1.- Aplicación de los instrumentos de diagnostico 2.2.- Definición de los problemas 2.3.- Evaluación y medición		
	3. Planeación y programación del mantenimiento	3.1.- Conceptos de la planeación 3.2.- Planeación de la capacidad 3.3.- Etapas de la planeación 3.4.- Planeación de las operaciones		
Métodos y prácticas	Métodos	Exposición de temas por parte del profesor en el salón de clase apoyado con el equipo audiovisual que el mismo considere pertinente para un mejor entendimiento del tema. Asignación de lecturas y análisis de casos. Utilización de documentales en video para abrir temas de discusión y reflexión.		
		El profesor asignara proyectos de investigación individual y grupal. Los alumnos realizaran la exposición de sus proyectos apoyados con equipo audiovisual y se fomentara las discusiones sobre el tema en cuestión.		
	Prácticas	Exposiciones orales y discusiones abiertas sobre los temas del curso.		
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1o	Evaluación sobre la exposición de su tema de investigación con peso de 20%.	
		2	Evaluación sobre la exposición de su tema de investigación con peso de 20%.	
		3	Evaluación sobre la exposición de su tema de investigación con peso de 20%.	
	Examen ordinario	Evaluación sobre la exposición y reporte de su tema de investigación final con peso de 40%.		
	Examen a título	Proyecto de investigación sobre algún tópico del curso. Se debe evaluar la calidad tanto de la exposición, la información y el respectivo reporte final.		
	Examen de regularización	Proyecto de investigación sobre algún tópico del curso. Se debe evaluar la calidad tanto de la exposición, la información y el		



Programa sintético		
		respectivo reporte final.
	Otros métodos y procedimientos	Se recomienda fomentar discusiones abiertas para evaluar la participación de los estudiantes.
	Otras actividades académicas requeridas	Se recomienda fomentar discusiones abiertas para evaluar la participación de los estudiantes.
Bibliografía básica de referencia		Handley William - <u>Manual</u> de Seguridad Industrial - McGraw Hill - 1977
		. " GONZÁLEZ, Ruiz Lucinda, ESPRIU, Torres José, "Instructivo Teórico-Práctico de Análisis Sistemático de la Producción II" México D.F., enero 2001, P.p. 60
		Administración de Producción y Operaciones.- Chase aquilano Jacobs McGraw Hill Octava Ed.
		Administración Estratégica.-Fred R. David Pearson Prentice Hall Novena Ed.



9) Estructura y Operación de PYMES

Programa sintético				
Estructura y Operación de PYMES.				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
V-VIII	3	2	3	8
Objetivos	<p>Identificar y diseñar estrategias de comercialización de productos y servicios de forma exitosa orientándose a empresas pequeñas y medianas, cuyo contexto de competidores y económico, así como las circunstancias y problemáticas son diferentes a la de las grandes empresas líderes en el mercado.</p> <p>Analizar el mercado meta en tamaño, ubicación geográfica, perfil de consumidores más idóneo para una micro, pequeña o mediana empresa real, mediante un proyecto que desarrolle durante el curso y cuyo objeto principal será el de diseñar las estrategias de comercialización en base a un análisis de la problemática real de dicha empresa y los elementos teórico metodológicos que en el curso y cursos previos ha conocido.</p>			
Temario	<p>Unidades</p> <p>I. Definición de una empresa de categoría PYMES.</p> <p>Modelos estratégicos apropiados para PYMES.</p>	<p>Contenidos</p> <p>1.1 Definición y características de PYMES.</p> <p>1.2 Las PYMES y su aportación a la economía mexicana, tendencias contextuales y problemática.</p> <p>1.3 Características y habilidades administrativas de los empresarios, tipo de asesoría administrativa, y mercadológica que requieren, la estructura de las PYMES.</p>		
	<p>2. Concepto de Mercadotecnia para PYMES.</p>	<p>2.1 El legado de las grandes empresas y el concepto de mercadotecnia para PYMES.</p> <p>2.2 En que proporción hay PYMES en el sector comercial e Industrial, como operan, el tipo de competidores de éstas.</p> <p>2.3 PYMES como excelentes conocedoras de los clientes meta debido al mayor contacto con los mismos.</p> <p>2.4 La mercadotecnia y la función de comercialización en los pequeños negocios.</p> <p>2.5 Bases para segmentar el mercado y seleccionar nichos de mercado para PYMES, benchmarking como estrategia de innovación sin inversión excesiva.</p> <p>2.6 Fijación de precios para productos y servicios de “alto valor para el consumidor” con un precio competitivo, bajos costos de fabricación y rentabilidad adecuada.</p>		
	<p>3. Vinculación de las PYMES con la cadena de aprovisionamiento.</p>	<p>3.1 Proveedores, sistemas de pedidos, almacenamiento, manejo de materiales, transporte e intermediarios para PYMES.</p>		



Programa sintético													
	<table border="1"> <tr> <td>4. Promoción y publicidad en las PYMES.</td> <td>4.1 Promoción y publicidad con menor gasto y más eficacia para empresas pequeñas.</td> </tr> <tr> <td>5. Competitividad de las PYMES a nivel internacional.</td> <td>5.1 Estrategias de innovación, especialización y servicios adicionales para contrarrestar las estrategias de precios bajos de empresas extranjeras e ingresar en mercados dominados por empresas extranjeras establecidas.</td> </tr> <tr> <td>6. La tecnología de información, una estrategia competitiva para PYMES.</td> <td>6.1 La tecnología de información como herramienta de apoyo en la comercialización de productos y servicios.</td> </tr> </table>	4. Promoción y publicidad en las PYMES.	4.1 Promoción y publicidad con menor gasto y más eficacia para empresas pequeñas.	5. Competitividad de las PYMES a nivel internacional.	5.1 Estrategias de innovación, especialización y servicios adicionales para contrarrestar las estrategias de precios bajos de empresas extranjeras e ingresar en mercados dominados por empresas extranjeras establecidas.	6. La tecnología de información, una estrategia competitiva para PYMES.	6.1 La tecnología de información como herramienta de apoyo en la comercialización de productos y servicios.						
4. Promoción y publicidad en las PYMES.	4.1 Promoción y publicidad con menor gasto y más eficacia para empresas pequeñas.												
5. Competitividad de las PYMES a nivel internacional.	5.1 Estrategias de innovación, especialización y servicios adicionales para contrarrestar las estrategias de precios bajos de empresas extranjeras e ingresar en mercados dominados por empresas extranjeras establecidas.												
6. La tecnología de información, una estrategia competitiva para PYMES.	6.1 La tecnología de información como herramienta de apoyo en la comercialización de productos y servicios.												
Métodos y prácticas	<table border="1"> <tr> <td>Métodos</td> <td>Se recomienda que el alumno lea cada tema con anticipación a la clase. Se recomienda que el profesor exponga el tema, ejemplificando con múltiples ejemplos y aclarando las dudas.</td> </tr> <tr> <td>Prácticas</td> <td>Desarrollo de un proyecto de investigación durante el curso.</td> </tr> </table>	Métodos	Se recomienda que el alumno lea cada tema con anticipación a la clase. Se recomienda que el profesor exponga el tema, ejemplificando con múltiples ejemplos y aclarando las dudas.	Prácticas	Desarrollo de un proyecto de investigación durante el curso.								
	Métodos	Se recomienda que el alumno lea cada tema con anticipación a la clase. Se recomienda que el profesor exponga el tema, ejemplificando con múltiples ejemplos y aclarando las dudas.											
Prácticas	Desarrollo de un proyecto de investigación durante el curso.												
Mecanismos y procedimientos de evaluación	<table border="1"> <tr> <td>Exámenes parciales</td> <td>1-3 Se recomienda la realización de por lo menos un examen parcial por cada dos Unidades. Se recomienda que el promedio de los exámenes parciales tenga un peso de al menos el 40% de la calificación final.</td> </tr> <tr> <td>Examen ordinario</td> <td>Producto Final: Proyecto de investigación. Propuesta de Mejora. Solución de casos prácticos. Ensayo. Se recomienda que tenga un peso de no más del 40% de la calificación final.</td> </tr> <tr> <td>Examen a título</td> <td>Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.</td> </tr> <tr> <td>Examen de regularización</td> <td>Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.</td> </tr> <tr> <td>Otros métodos y procedimientos</td> <td>Participación: Debate. Trabajo en equipo. Presentación. Reportes de lecturas. La asistencia y participación en clase pueden evaluarse y tener un peso no mayor al 20% de la calificación final.</td> </tr> <tr> <td>Otras actividades académicas requeridas</td> <td></td> </tr> </table>	Exámenes parciales	1-3 Se recomienda la realización de por lo menos un examen parcial por cada dos Unidades. Se recomienda que el promedio de los exámenes parciales tenga un peso de al menos el 40% de la calificación final.	Examen ordinario	Producto Final: Proyecto de investigación. Propuesta de Mejora. Solución de casos prácticos. Ensayo. Se recomienda que tenga un peso de no más del 40% de la calificación final.	Examen a título	Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.	Examen de regularización	Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.	Otros métodos y procedimientos	Participación: Debate. Trabajo en equipo. Presentación. Reportes de lecturas. La asistencia y participación en clase pueden evaluarse y tener un peso no mayor al 20% de la calificación final.	Otras actividades académicas requeridas	
	Exámenes parciales	1-3 Se recomienda la realización de por lo menos un examen parcial por cada dos Unidades. Se recomienda que el promedio de los exámenes parciales tenga un peso de al menos el 40% de la calificación final.											
	Examen ordinario	Producto Final: Proyecto de investigación. Propuesta de Mejora. Solución de casos prácticos. Ensayo. Se recomienda que tenga un peso de no más del 40% de la calificación final.											
	Examen a título	Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.											
	Examen de regularización	Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.											
	Otros métodos y procedimientos	Participación: Debate. Trabajo en equipo. Presentación. Reportes de lecturas. La asistencia y participación en clase pueden evaluarse y tener un peso no mayor al 20% de la calificación final.											
Otras actividades académicas requeridas													
Bibliografía básica de referencia	Cómo aplicar la planeación estratégica a la pequeña y mediana empresa, Rodríguez Valencia, Joaquín. 2005.												
	Desarrollo de proyectos de emprendimientos PYMES para el crecimiento: Guía práctica para su elaboración, presentación y evaluación, Basile, Dante Sebastián. 1998.												



Programa sintético	
	Enciclopedia práctica de la pequeña y mediana empresa, Gispert, Carlos, dir. 2000.
	Estrategias empresariales frente al Tratado de Libre Comercio en Norteamérica: micro, pequeña y mediana empresa, Mercado H., Salvador. 1997.
	Guía técnica para la detección de necesidades de capacitación y adiestramiento en la pequeña y mediana empresa / La Secretaría, México. Secretaría del Trabajo y Previsión Social. 1979.
	La administración financiera ante el reto actual de la crisis en la micro, pequeña y mediana empresa, Rivera Carmona, Alfredo. 1997.
	Organización y estructura para la pequeña y mediana empresa, Fresco, Juan Carlos. 1993.
	PYMES: Su economía y organización, Irigoyen, Horacio A. 1997



10) Propiedad Intelectual

Programa sintético				
Propiedad Intelectual				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
V-VIII	3	2	3	8
Objetivos	Identificar la importancia de la propiedad intelectual y examinar los conceptos de propiedad industrial, derechos de autor, patentes, marcas registradas, secreto industrial, tramites de registros. El alumno, al finalizar el curso, será capaz de poder realizar los pasos necesarios para registros de patentes o derechos de autor.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Introducción a la Propiedad Intelectual.	1.1 El origen y desarrollo del Sistema de Patentes. 1.2 Leyes Básicas de Patentes. 1.3 Los derechos, obligaciones y problemas de los Inventores.		
	2. Patentes.	2.1 Objetos de patentes: Productos y procesos. 2.2. Normas para protección intelectual. 2.3 Trámites de protección de derechos. 2.4 Derechos e Infracción de derechos.		
	3. Derechos de autor.	3.1 Objetos sujetos a derechos de autor. 3.2 Objetos excluidos a derechos de autor. 3.3 La obtención de protección y licencias. 3.4 Derechos exclusivos.		
	4. Secretos Industriales.	4.1 Los secretos comerciales. 4.2 Obtención de la protección. 4.3 Apropiación indebida y como evitarla.		
	5. Marcas registradas.	5.1 Objeto de la Ley de Marcas. 5.2 Las normas sustantivas para la protección. 5.3 La obtención de Protección y Licencias 5.4 Infracción de los derechos de marca.		
	6. Proyecto	6.1 Proyecto propiedad intelectual: registro de patentes		
Métodos y prácticas	Métodos	Se recomienda que el alumno estudie cada tema con anticipación a la clase. Se recomienda que el profesor exponga el tema, ejemplificando con múltiples ejercicios y aclarando las dudas, para pasar después a la resolución de problemas en el pizarrón por parte de los alumnos.		
	Prácticas	Se tendrá una sesión de una hora por semana para la resolución de ejercicios y aclaración de dudas.		
Mecanismos y procedimientos de evaluación	Exámenes parciales	1-5	Se recomienda la realización de por lo menos un examen parcial por cada Unidad. Se recomienda que el promedio de los exámenes parciales tenga un peso de al menos el 50% de la calificación final.	
	Examen ordinario	Se realizará por escrito y se recomienda que tenga un peso		



Programa sintético	
	de no más del 30% de la calificación final.
Examen a título	Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.
Examen de regularización	Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.
Otros métodos y procedimientos	La asistencia y participación en clase pueden evaluarse y tener un peso no mayor al 10% de la calificación final.
Otras actividades académicas requeridas	El proyecto de propiedad intelectual representará el 50% de la calificación.
Bibliografía básica de referencia	Intellectual Property: Examples & explanations, Stephen M. McJohn, Third Edition ASPEN Publishers 2009.
	Derecho de la propiedad intelectual, Óscar Javier Solorio Pérez, Editorial Oxford, 2010.
	Development of Inventions and Creative Ideas, Robert H. Rines, <i>Spring 2008</i> . (MIT OpenCourseWare) Massachusetts Institute of Technology.



VI.B. PROGRAMAS ANALÍTICOS

A continuación se describen los programas analíticos de los 2 primeros semestres de la carrera de Ingeniero Electrónico.

1) Cálculo Diferencial

A) Nombre del Curso: Cálculo Diferencial

B) Datos básicos del curso

Semestre	Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
I	4	1	3	8

C) Objetivos del curso

Objetivos generales	Al finalizar el curso el alumno será capaz utilizar los conceptos básicos del Cálculo Diferencial en el planteamiento, razonamiento y solución de problemas de matemáticas, física e ingeniería.	
Objetivos específicos	Unidades	Objetivo específico
	1. Funciones.	Conocer el concepto de función, su representación gráfica, sus propiedades y operaciones.
	2. Límite y Continuidad.	Aprender los conceptos de límite y continuidad de funciones de una variable, los cuales permitirán asimilar el concepto de derivada.
	3. Derivada.	Asimilar el concepto de derivada como pendiente de la tangente de una curva y como límite de funciones de una variable.
4. Aplicaciones de la derivada.	Aplicación del concepto de derivada para resolver problemas de minimización, razones de cambio y características gráficas de las funciones como son concavidad, puntos de inflexión y simetría.	

D) Contenidos y métodos por unidades y temas

Unidad 1 Funciones	13 hs
1.1 Gráficas de ecuaciones y funciones.	4
1.2 Dominio y Rango de funciones.	3
1.3 Clasificación de funciones.	2
1.4 Desigualdades.	2
1.5 Valor absoluto.	1
1.6 Operaciones de funciones.	1
Lecturas y otros recursos	Lectura correspondiente de los capítulos del libro de texto.



Métodos de enseñanza	Se recomienda utilizar herramientas de graficación en clase, como son Maple, Matemática, Matlab u Octave.
Actividades de aprendizaje	Prácticas con las herramientas de graficación y ejercicios de tarea.

Unidad 2 Límite y continuidad	20 hs
Tema 2.1 Introducción al concepto de límite de una función	4
Tema 2.2 Límites unilaterales en funciones algebraicas, compuestas y especiales	4
Tema 2.3 Técnicas para calcular límites	3
Tema 2.4 Límites al infinito relacionadas a las asíntotas verticales y horizontales.	4
Tema 2.5 Continuidad y teoremas sobre continuidad	5
Lecturas y otros recursos	Lectura correspondiente de los capítulos del libro de texto.
Métodos de enseñanza	Se recomienda utilizar herramientas de graficación en clase, como son Maple, Matemática, Matlab u Octave.
Actividades de aprendizaje	Prácticas con las herramientas de graficación y ejercicios de tarea.

Unidad 3 Derivada	22hs
Tema 3.1 Funciones Algebraicas	2
Tema 3.2 Derivación por incrementos	3
Tema 3.3 Razones de cambio	3
Tema 3.4 Reglas de derivación para: Sumas, productos, cocientes y potencias.	2
Tema 3.5 Regla de la cadena y función a una potencia	3
Tema 3.6 Derivación implícita	3
Tema 3.7 Reglas de derivación para funciones trigonométricas y trigonométricas inversas.	3
Tema 3.8 Reglas de derivación para funciones exponenciales, logarítmicas e hiperbólicas.	3
Lecturas y otros recursos	Lectura correspondiente de los capítulos del libro de texto.
Métodos de enseñanza	Se recomienda utilizar herramientas de graficación en clase, como son Maple, Matemática, Matlab u Octave.
Actividades de aprendizaje	Prácticas con las herramientas de graficación y ejercicios de tarea.

Unidad 4 Aplicaciones de la derivada	25hs
Tema 4.1 La derivada como una razón de cambio	2
Tema 4.2 Recta tangente y normal de una curva	3
Tema 4.3 Aplicaciones a la Física	3
Tema 4.4 Máximos y mínimos	4
Tema 4.5 Concavidad y punto de reflexión, criterio de la segunda derivada inflexión	3
Tema 4.6 Teorema de Rolle y teorema del valor medio	2
Tema 4.7 Aplicaciones de máximos y mínimos.	5
Tema 4.8 Regla del H'opital	3
Lecturas y otros recursos	Lectura correspondiente de los capítulos del libro de texto.



Métodos de enseñanza	Se recomienda utilizar herramientas de graficación en clase, como son Maple, Matemática, Matlab u Octave.
Actividades de aprendizaje	Prácticas con las herramientas de graficación y ejercicios de tarea.

E) Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- Exposición del maestro con apoyo de recursos visuales y audiovisuales
- Tareas previas y posteriores a cada tema
- Ejercicios en sesiones de práctica.
- Evaluación de conceptos formales en exámenes parciales
- Evaluación de la capacidad de síntesis e integración del conocimiento mediante exámenes parciales

F) Evaluación y acreditación

Elaboración y/o presentación de:	Periodicidad	Abarca	Ponderación
Primer examen parcial	1	Unidad 1	10%
Segundo examen parcial	1	Unidad 2	20%
Tercero examen parcial	1	Unidad 3	20%
Cuarto examen parcial	1	Unidad 4	20%
Examen ordinario	1	Unidades 1-4	30%
TOTAL			100%

G) Bibliografía y recursos informáticos

Textos Básicos

- Cálculo, James Stewart, Sexta Edición, Cengage Learning, 2008.
- Calculo, Larson/Hostetler/Edwards, Séptima Edicion, Mc Graw Hill, 2002.
- Cálculo con Geometría Analítica, Edwin J. Purcell Dale Varberg, VI Edición, Mc Graw Hill, 1987.
- Cálculo Diferencial e Integral, Frank Ayres Jv. Elliot Mendelson, Mc Graw Hill

Sitios de Internet

- Página Web de Octave <http://www.gnu.org/software/octave/> y <http://octave.sourceforge.net/>
- Página Web de Scilab <http://www.scilab.org/>
- Página Web de Maxima <http://maxima.sourceforge.net/>
- Página Web de GeoGebra <http://www.geogebra.org/>



A) Nombre del Curso: Algebra Superior

B) Datos básicos del curso

Semestre	Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
I	4	1	3	8

C) Objetivos del curso

Objetivos generales	Que el alumno adquiera los conocimientos fundamentales sobre conjuntos y funciones que le permitirán entender las propiedades algebraicas de los números enteros, reales, y complejos, para eventualmente ser capaz de resolver polinomios con coeficientes reales.	
Objetivos específicos	Unidades	Objetivo específico
	1. Conjuntos y funciones	Definir los conceptos de conjunto y elemento así como sus propiedades y las operaciones básicas entre ellos. Introducir los conceptos de relación y función. Mostrar al alumno la inducción como herramienta de demostración.
	2. Números enteros y reales	Que el alumno conozca formalmente los conjuntos de números enteros, racionales, y reales, así como sus propiedades básicas. Que entienda el concepto de divisibilidad de números enteros y sus aplicaciones.
	3. Números complejos	Que el alumno conozca los números complejos y sea capaz de realizar operaciones con ellos. Que sea capaz de representar y convertir números complejos en sus distintas representaciones.
	4. Polinomios	Al terminar esta unidad el alumno deberá ser capaz de definir, reconocer, y realizar operaciones aritméticas con polinomios, y en algunos casos, encontrar sus raíces. Deberá ser capaz de identificar razones de polinomios impropias y descomponerlas como la suma de un polinomio y una fracción propia.
	5. Métodos numéricos para la estimación de raíces	Presentar al alumno los métodos numéricos más populares para estimar las raíces reales de un polinomio con coeficientes reales, con una precisión arbitraria.

D) Contenidos y métodos por unidades y temas

Unidad 1: Conjuntos y funciones		15
Tema 1.1: Conjuntos		8
Subtemas	a) Definición de conjunto b) Pertenencia a un conjunto c) Operaciones con conjuntos d) Conjuntos finitos e infinitos e) Cardinalidad de conjuntos finitos f) Producto cartesiano	
Tema 1.2: Relaciones y funciones		7



Subtemas	a) Relaciones b) Funciones c) Funciones inyectivas, subyectivas y biyectivas d) Cardinalidad
-----------------	---

Unidad 2: Números enteros y reales		13
Tema 2.1: Números enteros y sus propiedades		6
Subtemas	a) Introducción b) Propiedades del conjunto de los enteros c) Inducción d) Divisibilidad e) Números primos f) Factorización de enteros (Teorema fundamental de la aritmética)	
Tema 2.2: Números reales y sus propiedades		7
Subtemas	a) Números racionales b) Números reales c) Propiedades del conjunto de los números reales d) Exponentes racionales y negativos e) Valor absoluto	

Unidad 3: Números Complejos		13
Tema 3.1: Vectores en \mathbb{R}^2		6
Subtemas	a) Definición del conjunto \mathbb{R}^2 b) Representación cartesiana c) Representación polar d) Operaciones con vectores en \mathbb{R}^2 e) Módulo y argumento	
Tema 3.2: Números complejos		7
Subtemas	a) Números imaginarios y complejos b) Representación de vectores en \mathbb{R}^2 como números complejos c) Suma, resta, y producto de complejos d) Complejo conjugado y sus propiedades e) División f) Potencias y raíces	

Unidad 4: Polinomios		22
Tema 4.1: Definición y propiedades		7
Subtemas	a) Definición de polinomio b) Aritmética de polinomios c) Propiedades de los polinomios d) Divisibilidad	
Tema 4.2: Raíces de polinomios		10



Subtemas	a) Definición b) Teorema del residuo c) División sintética d) Raíces múltiples e) Teorema fundamental del álgebra f) Descomposición en factores lineales g) Raíces de polinomios con coeficientes reales h) Funciones racionales i) Fracciones parciales	
Tema 4.3: Teorema de Taylor		5
Subtemas	a) Derivada de un polinomio b) Teorema de Taylor c) Aplicaciones	
Unidad 5: Cálculo de raíces reales de un polinomio		17
Tema 5.1: Localización y acotación de raíces		7
Subtemas	a) Acotación de raíces b) Separación de raíces c) Teorema de Sturm d) Ley de los signos de Descartes e) Teorema de Budan-Fourier	
Tema 5.2: Métodos numéricos para estimación de raíces		10
Subtemas	a) Método de bisección b) Método de la secante c) Método de Newton d) Método de Horner	

E) Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- Se recomienda que el alumno estudie cada tema con anticipación a la clase. Se recomienda que el profesor exponga el tema, ejemplificando con múltiples ejercicios y aclarando las dudas, para pasar después a la resolución de problemas en el pizarrón por parte de los alumnos.
- Así mismo, se recomienda la asignar tareas semanales y/o elaborar un breve examen semanal para mantener un seguimiento continuo del progreso de cada alumno.
- Se tendrá una sesión de una hora por semana para la resolución de ejercicios y aclaración de dudas.

F) Evaluación y acreditación

Elaboración y/o presentación de:	Periodicidad	Abarca	Ponderación
Primer examen parcial	1	Unidad 1	15%
Segundo examen parcial	1	Unidad 2	15%
Tercer examen parcial	1	Unidad 3	15%
Cuarto examen parcial	1	Unidad 4	15%
Quinto examen parcial	1	Unidad 5	15%



Tareas, asistencia y participación en clase			10%
Examen ordinario	1	Unidades 1-5	15%
TOTAL			100%

G) Bibliografía y recursos informáticos

Textos básicos

Algebra Superior. Cárdenas, Lluís, Raggi, Tomás. Editorial Trillas, 2007.

Curso de Algebra Superior. A.G. Kursosh. Editorial. Mir, 1978.

Fundamentos de Matemáticas, Juan Manuel Silva, Ed. Limusa, 7ª Edición, 2007.

Textos complementarios

Algebra Superior (serie Schaum), Murray R. Spiegel, Ed. Mc. Graw Hill, 1998.



3) Estática y Dinámica

A) Nombre del Curso: Estática y dinámica

B) Datos básicos del curso

Semestre	Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
I	4	1	3	8

C) Objetivos del curso

Objetivos generales	Introducir al estudiante en los conceptos básicos de la mecánica clásica o mecánica newtoniana, específicamente la estática y dinámica de los cuerpos.	
	Que el estudiante tenga conocimientos básicos sobre unidades de medición, vectores y escalares, tipos de movimiento, las leyes de Newton y sus aplicaciones.	
Objetivos específicos	Unidades	Objetivo específico
	1. Introducción a la física y conceptos de medición	Se presentan tres de las unidades fundamentales de la física y se indica cómo se definen. Se hace énfasis en el proceso de medición de las cantidades físicas y su papel central que juega en esta disciplina.
	2. Vectores	Se da el concepto de vector intuitivamente para luego definirlo matemáticamente. Se indican las reglas de composición de dos o más vectores y la descomposición de un vector en componentes.
	3. Movimiento en una dimensión	Definir las cantidades básicas de desplazamiento, velocidad y aceleración de una partícula para describir el movimiento. Aplicar los conceptos al estudio de movimientos sencillos e importantes.
	4. Movimiento en dos dimensiones	Generalizar los conceptos de la unidad anterior para estudiar el movimiento en más dimensiones, empleando la noción de vector.
	5. Las leyes del movimiento	Construir el concepto de fuerza como generadora de la aceleración de una partícula. Establecer la relación de las fuerzas de interacción entre dos cuerpos.
	6. Trabajo y energía cinética	Construir el concepto de trabajo de una fuerza como causante de la generación de movimiento. Definir la energía cinética de un cuerpo y establecer su relación directa con el trabajo.
	7. Energía potencial y conservación de la energía	Establecer la diferencia entre fuerzas conservativas y no conservativas. Derivar la función de energía potencial para fuerzas conservativas. Plantear la conservación de energía cinética y potencial para fuerzas conservativas y el balance entre éstas y el trabajo de las fuerzas no conservativas.
	8. Cantidad de Movimiento Lineal y Colisiones	Conocer el concepto de cantidad de movimiento lineal de una y varias partículas y su conservación bajo la ausencia de fuerza neta. Analizar las colisiones como caso particular de la conservación de la cantidad de movimiento.
9. Rotación de un Cuerpo Rígido	Iniciar el estudio detallado del movimiento de un sistema de muchas partículas, usando la simplificación de rigidez del sistema y que	



	alrededor de un eje fijo	existe un eje fijo.
	10. Cantidad de Movimiento Angular y Momento de una Fuerza	Generalizar un poco más el estudio de la unidad anterior, dejando a un lado la condición de un eje fijo.

D) Contenidos y métodos por unidades y temas

Unidad 1. Introducción a la física y conceptos de medición		4
1.1.- Patrones de masa, tiempo y longitud		1
1.2.- Densidad y masa atómica		1
1.3.- Análisis dimensional y conversión de unidades		2
Lecturas y otros recursos	Lectura correspondiente de los capítulos del libro de texto.	
Métodos de enseñanza	Exposición de los temas de la unidad por el profesor en el salón.	
Actividades de aprendizaje	Realización de la (o las) práctica(s) correspondientes a los temas de la unidad en el Laboratorio de Física bajo supervisión del técnico responsable del laboratorio.	
Unidad 2 Vectores		3
2.1.- Vectores y escalares		1
2.2.- Propiedades de los vectores		1
2.3.- Componentes de un vector y vectores unitarios		1
Lecturas y otros recursos	Lectura correspondiente de los capítulos del libro de texto.	
Métodos de enseñanza	Exposición de los temas de la unidad por el profesor en el salón.	
Actividades de aprendizaje	Realización de la (o las) práctica(s) correspondientes a los temas de la unidad en el Laboratorio de Física bajo supervisión del técnico responsable del laboratorio.	
Unidad 3. Movimiento en una dimensión		7
3.1.- Velocidad media		1
3.2.- Velocidad instantánea		1
3.3.- Aceleración		1
3.4.- Movimiento con aceleración constante		2
3.5.- Caída libre de los cuerpos		2
Lecturas y otros recursos	Lectura correspondiente de los capítulos del libro de texto.	
Métodos de enseñanza	Exposición de los temas de la unidad por el profesor en el salón.	
Actividades de aprendizaje	Realización de la (o las) práctica(s) correspondientes a los temas de la unidad en el Laboratorio de Física bajo supervisión del técnico responsable del laboratorio.	



Unidad 4. Movimiento en dos dimensiones		8
4.1.- Los vectores de desplazamiento, velocidad y aceleración		2
4.2.- Movimiento en dos dimensiones con aceleración constante		2
4.3.- Movimiento circular uniforme		1
4.4.- Aceleración tangencial y radial		1
4.5.- Movimiento relativo		2
Lecturas y otros recursos	Lectura correspondiente de los capítulos del libro de texto.	
Métodos de enseñanza	Exposición de los temas de la unidad por el profesor en el salón.	
Actividades de aprendizaje	Realización de la (o las) práctica(s) correspondientes a los temas de la unidad en el Laboratorio de Física bajo supervisión del técnico responsable del laboratorio.	

Unidad 5. Las leyes del movimiento		15
5.1.- El concepto de fuerza		1
5.2.- Primera ley de Newton y sistema de referencia inerciales		2
5.3.- Masa inercial		1
5.4.- Segunda ley de Newton		2
5.5.- La fuerza de gravedad y peso		1
5.6.- Tercera ley de Newton		2
5.7.- Aplicaciones de las leyes de Newton		2
5.8.- Fuerzas de fricción		2
5.9.- Segunda ley de Newton aplicada al movimiento circular uniforme		2
Lecturas y otros recursos	Lectura correspondiente de los capítulos del libro de texto.	
Métodos de enseñanza	Exposición de los temas de la unidad por el profesor en el salón.	
Actividades de aprendizaje	Realización de la (o las) práctica(s) correspondientes a los temas de la unidad en el Laboratorio de Física bajo supervisión del técnico responsable del laboratorio.	

Unidad 6. Trabajo y energía cinética		10
6.1.- Trabajo de una fuerza constante		2
6.2.- Producto escalar de dos vectores		2
6.3.- Trabajo de una fuerza variable		2
6.4.- Teorema del trabajo y la energía cinética		2
6.5.- Potencia de una fuerza		2
Lecturas y otros recursos	Lectura correspondiente de los capítulos del libro de texto.	
Métodos de enseñanza	Exposición de los temas de la unidad por el profesor en el salón.	
Actividades de aprendizaje	Realización de la (o las) práctica(s) correspondientes a los temas de la unidad en el Laboratorio de Física bajo supervisión del técnico responsable del laboratorio.	

Unidad 7. Energía potencial y conservación de la energía		10
7.1.- Fuerzas conservativas y no conservativas		2
7.2.- Energía potencial		2
7.3.- Conservación de la energía mecánica y en genera		2



7.4.- Energía potencial gravitacional	2
7.5.- Trabajo realizado por fuerzas no conservativas	1
7.6.- Energía potencial de un resorte	1
Lecturas y otros recursos	Lectura correspondiente de los capítulos del libro de texto.
Métodos de enseñanza	Exposición de los temas de la unidad por el profesor en el salón.
Actividades de aprendizaje	Realización de la (o las) práctica(s) correspondientes a los temas de la unidad en el Laboratorio de Física bajo supervisión del técnico responsable del laboratorio.

Unidad 8. Cantidad de movimiento lineal y colisiones	9
8.1.- Cantidad de movimiento e impulso	2
8.2.- Conservación de la cantidad de movimiento para un sistema de dos partículas	2
8.3.- Colisiones	2
8.4.- Colisiones en una dimensión	1
8.5.- Colisiones en dos dimensiones	1
8.6.- Centro de masa	1
Lecturas y otros recursos	Lectura correspondiente de los capítulos del libro de texto.
Métodos de enseñanza	Exposición de los temas de la unidad por el profesor en el salón.
Actividades de aprendizaje	Realización de la (o las) práctica(s) correspondientes a los temas de la unidad en el Laboratorio de Física bajo supervisión del técnico responsable del laboratorio.

Unidad 9. Rotación de un cuerpo rígido alrededor de un eje fijo	9
9.1.- Velocidad y aceleración angulares	2
9.2.- Cinemática de la rotación: rotación con aceleración constante	2
9.3.- Variables angulares y lineales	1
9.4.- Energía rotacional: el momento de inercia	1
9.5.- Cálculo de momento de inercia	1
9.6.- Momento de una fuerza y aceleración angular	1
9.7.- Trabajo y energía rotacional	1
Lecturas y otros recursos	Lectura correspondiente de los capítulos del libro de texto.
Métodos de enseñanza	Exposición de los temas de la unidad por el profesor en el salón.
Actividades de aprendizaje	Realización de la (o las) práctica(s) correspondientes a los temas de la unidad en el Laboratorio de Física bajo supervisión del técnico responsable del laboratorio.

Unidad 10. Cantidad de movimiento angular y momento de una fuerza	5
10.1 Movimiento de rodadura de un cuerpo rígido	1
10.2 Producto vectorial y momento de una fuerza	2
10.3 Cantidad de movimiento angular	1
10.4 Conservación de la cantidad de momento angular	1
Lecturas y otros recursos	Lectura correspondiente de los capítulos del libro de texto.
Métodos de enseñanza	Exposición de los temas de la unidad por el profesor en el salón.



Actividades de aprendizaje	Realización de la (o las) práctica(s) correspondientes a los temas de la unidad en el Laboratorio de Física bajo supervisión del técnico responsable del laboratorio.
-----------------------------------	---

E) Estrategias de enseñanza y aprendizaje

Se recomienda que el alumno estudie cada tema con anticipación a la clase. Se recomienda que el profesor exponga el tema, ejemplificando con múltiples ejercicios y aclarando las dudas, para pasar después a la resolución de problemas en el pizarrón por parte de los alumnos. Así mismo se recomienda el uso de software educativo (Octave, Scilab, Matlab o GeoGebra) para simular los fenómenos físicos presentados en clase o graficar las soluciones a problemas.

Estrategias pedagógicas recomendadas:

- Exposición del maestro con apoyo de recursos visuales y audiovisuales
- Tareas previas y posteriores a cada tema
- Ejercicios en sesiones de práctica.
- Evaluación de conceptos formales en exámenes parciales
- Evaluación de la capacidad de síntesis e integración del conocimiento mediante exámenes parciales

El estudiante deberá presentarse al Laboratorio de Física para la asignación de tiempos. El técnico responsable del laboratorio indicara a cada alumno el procedimiento y requisitos para la realización de cada una de las prácticas relacionadas con el contenido teórico del curso.

F) Evaluación y acreditación

Se sugiere el siguiente esquema para evaluación y acreditación del curso:

Elaboración y/o presentación de:	Periodicidad	Abarca	Ponderación
Primer examen parcial	1	Unidades 1-4	15%
Segundo examen parcial	1	Unidades 5-7	15%
Tercer examen parcial	1	Unidades 8-10	15%
Prácticas en el Laboratorio de Física	variable		20%
Tareas, asistencia y participación en clase	variable		10%
Examen ordinario	1	Unidades 1-10	25%
TOTAL			100%

G) Bibliografía y recursos informáticos

Textos básicos

- Física para Ciencias e Ingeniería: Tomo 1, Serway y Beichner, 5ª Ed., McGraw Hill, 2002.



-
- Física, Resnick, Halliday y Krane, 4ª Ed., CECSA, 2002.
 - Física: Conceptos y Aplicaciones, Tippens, 2ª Ed. McGraw Hill, 1988.

Sitios de Internet

- Pagina Web del Laboratorio de Física de la Facultad de Ciencias:
<http://galia.fc.uaslp.mx/~uragani/lab/index.htm>
- Página web de Octave <http://www.gnu.org/software/octave/> y
<http://octave.sourceforge.net/>
- Página web de Scilab <http://www.scilab.org/>
- Página web de GeoGebra <http://www.geogebra.org/>



4) Química General

A) Nombre del Curso: Química General

B) Datos básicos del curso

Semestre	Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
I	4	1	3	8

C) Objetivos del curso

Objetivos generales	Al finalizar el curso el estudiante será capaz de manejar conceptos básicos como estequiometría, periodicidad, estructuras de Lewis, enlace químico, equilibrio químico, y cálculos químicos a partir de ecuaciones químicas balanceadas y el concepto de mol. Es básicamente un repaso de la química del bachillerato profundizando en algunos conceptos específicos.	
Objetivos específicos	Unidades	Objetivo específico
	1. Propiedades de la materia	Se analizarán las propiedades físicas y químicas de la materia y su clasificación, se estudiarán conceptos de medición en la química
	2. Teoría atómica de la materia	Se establecerán los antecedentes de la mecánica cuántica para resolver átomos hidrogenoides y definir los números cuánticos y orbitales atómicos
	3. Principio de construcción de la tabla periódica, y periodicidad química	Se estudiarán propiedades que tienen periodicidad química tales como radio atómico, energía de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad y números de oxidación
	4. Enlace iónico y enlace covalente	Se estudiará la formación de enlaces iónicos y su estructura, partiendo de la interacción coulombiana y la energía de red, para el enlace covalente se estudiarán estructuras de Lewis
	5. Fórmulas químicas y composición estequiométrica	Se deberá familiarizar al alumno con la nomenclatura de compuestos químicos, así como en la representación de ellos mediante las fórmulas químicas.
	6. Ecuación química y tipos de reacciones químicas	Se formalizará el concepto de ecuación química y se establecerán las diferencias entre los diferentes tipos de reacciones químicas para que el alumno pueda identificarlas
	7. Cálculos estequiométricos	Se estudiarán sistemas homogéneos, conceptos como solubilidad, ácidos y bases, oxidación y reducción.
	8. Gases	Se estudiarán las principales leyes que rigen el comportamiento de un gas.
	9. Termoquímica	Se familiarizará el estudiante con la interrelación entre materia y energía en una reacción química.
10. Cinética química	Se estudiarán los conceptos básicos de velocidad de reacción y parámetros que la afectan.	



	11. Equilibrio químico	Se introducirá al alumno al concepto de estequiometría. Se plantearán los elementos necesarios para determinar el equilibrio químico en una reacción
--	------------------------	--

D) Contenidos y métodos por unidades y temas

Unidad 1. Propiedades de la materia		4 h
Tema 1.1 Clasificación de la materia		2 h
	1.1.1 Estados de la materia	
	1.1.2 Sustancias, compuestos, elementos y mezclas	
	1.1.3 Separación de mezclas	
	1.1.4 Elementos	
	1.1.5 Compuestos	
Tema 1.2 Propiedades de la materia		1 h
	1.2.1 Cambios químicos y físicos	
Tema 1.3 Unidades de medición, incertidumbre y análisis dimensional		1 h
	1.3.1 Unidades SI	
	1.3.2 Longitud y masa	
	1.3.3 Temperatura	
	1.3.4 Unidades SI derivadas, volumen, densidad	
	1.3.5 Precisión y exactitud	
	1.3.6 Cifras significativas	
Lecturas y otros recursos	Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 2. Teoría atómica de la materia		9 h
Tema 2.1. La naturaleza ondulatoria de la luz		1 h
	2.1.1 Partículas fundamentales	
	2.1.2 Numero de masa e isótopos	
	2.1.3 Espectrometría de masa y abundancia isotópica	
	2.1.4 Pesos atómicos	
Tema 2.2. Energía cuantizada y fotones		2 h
	2.2.1 Radiación electromagnética	
	2.2.2 Efecto fotoeléctrico	
Tema 2.3 Modelo de Bohr del átomo de hidrogeno		1 h
	2.3.1 Espectros de líneas	
	2.3.2 Modelo de Bohr	
Tema 2.4 El comportamiento ondulatorio de la materia		1 h
	2.4.1 El principio de incertidumbre	
Tema 2.5 Mecánica cuántica y orbitales atómicos		2 h
	2.5.1 Orbitales y números cuánticos	
	2.5.2 Los orbitales s	
	2.5.3 Los orbitales p	
	2.5.4 Los orbitales d y f	
Tema 2.6 Orbitales en átomos con muchos electrones		1 h



	2.6.1 Carga nuclear efectiva 2.6.2 Energías de los orbitales 2.6.3 El espín electrónico y el principio de exclusión de Pauli	
Tema 2.7 Configuraciones electrónicas		1 h
	2.7.1 Periodos 1,2 y 3 2.7.2 Periodo 4 y más allá 2.7.3 Configuraciones electrónicas y tabla periódica	
Lecturas y otros recursos	Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 3. Principio de construcción de la tabla periódica y periodicidad química		9 h
Tema 3.1. Desarrollo de la tabla periódica		1 h
Tema 3.2 Capas de electrones y tamaños de los átomos		1 h
	3.2.1 Capas de electrones en los átomos 3.2.2 Tamaños atómicos	
Tema 3.3 Energía de ionización		1 h
	3.3.1 Tendencias periódicas en la energía de ionización	
Tema 3.4 Afinidades electrónicas		1 h
Tema 3.5 Metales no metales y metaloides		2 h
	3.5.1 Metales 3.5.2 No metales 3.5.3 Metaloides	
Tema 3.6 Tendencias de grupo de metales activos		1 h
	3.6.1 Grupo 1A metales alcalinos 3.6.2 Grupo 2A Metales alcalinotérreos	
Tema 3.7 Tendencias de grupo de no metales selectos		2 h
	3.7.1 Hidrogeno 3.7.2 Grupo 6A el grupo del oxígeno 3.7.3 Grupo 7 A Halógenos 3.7.4 Grupo 8 A gases nobles	
Lecturas y otros recursos	Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos. Experimentos demostrativos de los principios físicos relacionados con esta unidad	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 4. Enlace iónico y enlace covalente		5 h
Tema 4.1. Enlace iónico		2 h
	4.1.1. Cambios energéticos durante la formación de enlaces iónicos 4.1.2. Configuración electrónica de iones de los elementos representativos 4.1.3. Iones de metales de transición 4.1.4. Iones poli atómicos	
Tema 4.2 Enlaces covalentes		2 h



	4.2.1 Enlaces múltiples 4.2.2 Polaridad en los enlaces y electronegatividad 4.2.3 Fuerza de los enlaces covalentes	
Tema 4.3 Números de Oxidación		1 h
Lecturas y otros recursos	Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 5. Formulas químicas y composición estequiométrica		10 h
Tema 5.1 Átomos y moléculas.		1 h
Tema 5.2 Formulas químicas.		1 h
Tema 5.3 Iones y compuestos iónicos.		1 h
Tema 5.4 Pesos atómicos		1 h
Tema 5.5 La mol		1 h
Tema 5.6 Pesos fórmula, pesos moleculares y moles		1 h
Tema 5.7 Composición porcentual y fórmulas de compuestos		1 h
Tema 5.8 Dedución de las formulas a partir de la composición elemental		1 h
Tema 5.9 Determinación de fórmulas moleculares		0.5 h
Tema 5.10 Pureza de las muestras		0.5 h
Tema 5.11 Nomenclatura química de los compuestos inorgánicos		1 h
Lecturas y otros recursos	Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 6. Ecuación química y tipos de reacciones químicas		10 h
Tema 6.1 Ecuación química		7 h
	6.1.1 Ecuaciones químicas 6.1.2 Cálculos que se realizan a partir de ecuaciones químicas 6.1.3 El concepto del reactivo limitante 6.1.4 Rendimientos porcentuales a partir de las reacciones químicas 6.1.5 Concentraciones de soluciones 6.1.6 Dilución de soluciones	
Tema 6.2 Tipos de reacciones químicas		3 h
	6.2.1 Reacciones de combinación 6.2.2 Descripción de reacciones en soluciones acuosas 6.2.3 Reacciones de desplazamiento 6.2.4 Reacciones de descomposición 6.2.5 Reacciones de metátesis 6.2.6 Reacciones oxidación-reducción	
Lecturas y otros recursos	Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos. Experimentos demostrativos de los principios físicos relacionados con esta unidad	



Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro
-----------------------------------	---

Unidad 7. Cálculos estequiométricos		12 h
Tema 7.1 Propiedades de solutos en soluciones acuosas		2 h
Tema 7.2 Ácidos bases y sales		2 h
Tema 7.3 Ecuaciones iónicas		2 h
Tema 7.4 Reacciones de metátesis		2 h
Tema 7.5 Introducción a las reacciones de oxidación-reducción		2 h
Tema 7.6 Estequiometría de soluciones y análisis químico		2 h
Lecturas y otros recursos	Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos. Experimentos demostrativos de los principios físicos relacionados con esta unidad	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 8. Gases		5 h
Tema 8.1. Sustancias que existen como gases		1 h
	8.1.1 Teoría cinética molecular de los gases	
	8.1.2 Presión de un gas	
	8.1.3 Unidades del Sistema Internacional para la presión de un gas.	
	8.1.4 Presión atmosférica	
Tema 8.2. Leyes de los gases		1 h
	8.2.1 La relación presión-volumen: Ley de Boyle	
	8.2.2 La relación temperatura-volumen: Ley de Charles y Gay Lussac	
	8.2.3 La relación entre volumen y cantidad: Ley de Avogadro	
Tema 8.3 La ecuación del gas ideal		1 h
	8.3.1 La constante general del estado gaseoso	
	8.3.2 Cálculos de densidad	
	8.3.3 La masa molar de una sustancia gaseosa	
Tema 8.4 La estequiometría de los gases		1 h
Tema 8.5 Ley de Dalton de las presiones parciales		1 h
Lecturas y otros recursos	Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 9. Termoquímica		5 h
Tema 9.1 La naturaleza de la energía y los tipos de energía		2 h
	9.1.1 Tipos de energía	
	9.1.2 Cambios de energía en las reacciones químicas	
	9.1.3 Concepto de entalpía	
	9.1.4 Ecuaciones termoquímicas	
Tema 9.2 Calorimetría		2 h



	9.2.1 Calor específico y capacidad calorífica 9.2.2 Calorimetría a volumen constante 9.2.3 Calorimetría a presión constante	
Tema 9.3 Entalpía estándar de formación y reacción		1 h
Lecturas y otros recursos	Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 10. Cinética química		5 h
Tema 10.1 Velocidad de reacción		2 h
	10.1.1. Velocidad promedio 10.1.2. Velocidad instantánea 10.1.3. Relación entre estequiometría y Velocidades de reacción	
Tema 10.2 La Ley de velocidad		1 h
	10.2.1 Constante de velocidad 10.2.2 Orden de reacción	
Tema 10.3 Relación entre la concentración de reactivos y el tiempo		1 h
	10.3.1 Reacciones de primer orden 10.3.2 Reacciones de segundo orden	
Tema 10.4 Dependencia de la velocidad de reacción con la temperatura		1 h
	10.4.1 Teoría de las colisiones en la cinética química 10.4.2 Energía de activación 10.4.3 Ecuación de Arrhenius	
Lecturas y otros recursos	Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 11. Equilibrio químico		6 h
Tema 11.1 El concepto de equilibrio		1 h
Tema 11.2 La constante de equilibrio		1 h
	11.2.1 Expresión de la constante de equilibrio en términos de presión, K_p 11.2.2 Magnitud de la constante de equilibrio 11.2.3 El sentido de la ecuación química y K	
Tema 11.3 Equilibrios heterogéneos		1 h
Tema 11.4 Cálculo de constantes de equilibrio		1 h
	11.4.1 Como relacionar K_c y K_p	
Tema 11.5 Aplicaciones de las constantes de equilibrio		1 h
	11.5.1 Predicción del sentido de la reacción 11.5.2 Cálculo de las concentraciones de equilibrio	
Tema 11.6 El principio de Le Chatelier		1 h



	11.6.1 Cambios de concentración de reactivos o productos 11.6.2 Efectos de los cambios de volumen y presión 11.6.3 Efecto de los cambios de temperatura 11.6.4 El efecto de los catalizadores
Lecturas y otros recursos	Artículos de divulgación
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro

E) Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- Exposición del maestro con apoyo de recursos visuales y audiovisuales
- Tareas previas y posteriores a cada tema
- Análisis de textos científicos y tecnológicos
- Evaluación de conceptos formales en exámenes parciales
- Evaluación de la capacidad de síntesis e integración del conocimiento mediante exámenes parciales

F) Evaluación y acreditación

Elaboración y/o presentación	Periodicidad	Abarca	Ponderación
Primer examen parcial	1	Unidades 1-3	20%
Segundo examen parcial	1	Unidades 4-6	20%
Tercer examen parcial	1	Unidades 7-8	20%
Cuarto examen parcial	1	Unidades 9-11	20%
Examen ordinario	1	Unidades 1-11	20%
TOTAL			100%

Se deberá cumplir con calificación aprobatoria en el laboratorio para aprobar la materia.

G) Bibliografía y recursos informáticos

Textos básicos

- Fundamento de Química, Ralph A. Burns (Libro de texto). Ed. Pearson Education, 4ª Ed., 2003.
- Química la Ciencia Central, Brown Lemay Bursten, Pearson - Prentice Hall, 9ª Edición, 2004
- Química General Superior, Mastermon Slowinski Stanitski, Ed. Mc.Graw –Hill, 1994.



5) Seminario de Ingeniería Electrónica

A) Nombre del Curso: Seminario de Ingeniería Electrónica

B) Datos básicos del curso

Semestre	Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
I	1	0	0	0

C) Objetivos del curso

Objetivos generales	Que el estudiante conozca los reglamentos internos de la carrera y su mapa organizacional	
	Que el estudiante reconozca las áreas de desarrollo de la ingeniería electrónica.	
	Que el alumno visualice el campo de trabajo en esta disciplina.	
	Que el estudiante entienda la necesidad de una formación básica en matemáticas, física, electrónica y computación como una llave para comprender conceptos más complejos en la ingeniería electrónica	
Objetivos específicos	Unidades	Objetivo específico
	1. Conceptos generales de la carrera en ingeniería electrónica	Que el estudiante comprenda los lineamientos internos de la carrera y los orígenes de la ingeniería electrónica.
	2 Labor del ingeniero electrónico en el ámbito productivo	Que el estudiante visualice el campo de trabajo del ingeniero electrónico en el ámbito productivo.
	3. Posgrados y especialidades en ingeniería electrónica	Que el alumno entienda la importancia de un posgrado dentro de su formación profesional después del egreso y visualice la oferta existente en México y fuera de él en la ingeniería electrónica.
	5. Investigación grupal	Que el alumno desarrolle una investigación grupal acerca de líneas de desarrollo de la ingeniería electrónica.

D) Contenidos y métodos por unidades y temas

Unidad 1: Conceptos generales de la carrera en ingeniería	4 h
Tema 1.1 La vida universitaria y reglamentos internos de la carrera	2 h
Tema 1.2 Definición y áreas de impacto en la ingeniería electrónica	0.5 h
Tema 1.3 Líneas de desarrollo de la ingeniería electrónica	0.5 h
Tema 1.4 Perfil de egreso del ingeniero electrónico	0.5 h
Tema 1.5 Impacto social de la ingeniería electrónica	0.5 h



Unidad 2: Labor del ingeniero electrónico en el ámbito productivo	4h
Tema 2.1 Campo de trabajo del ingeniero electrónico en empresas de servicios	1 h
Tema 2.2 Campo de trabajo del ingeniero electrónico en empresas integradoras y de desarrollo tecnológico	1 h
Tema 2.3 Campo de trabajo del ingeniero electrónico como perito especializado y/o como profesionista independiente	2 h

Unidad 3: Posgrados y especialidades en ingeniería electrónica	4 h
Tema 3.1 ¿Qué es y de que sirve estudiar un posgrado?	1 h
Tema 3.2 Programas de posgrado afines a la ingeniería electrónica en México	2 h
Tema 3.3 Principales programas de posgrado afines a la ingeniería electrónica a nivel internacional	1 h

Unidad 4: Investigación grupal	4 h
Tema 4.1 Presentaciones grupales de algunas áreas de desarrollo de la ingeniería electrónica con impacto en México	4 h

E) Estrategias de enseñanza y aprendizaje

Exposiciones de maestro y estudiantes (individual y/o en equipos de trabajo) con apoyo de material visual o audiovisual; lecturas de textos especializados y artículos de difusión de la ciencia y la tecnología.

F) Evaluación y acreditación

La asistencia y participación en clase se conjuntarán para acreditar el curso, al cumplir un mínimo de 75% de asistencia a las sesiones semanales y participación en la presentación grupal, de la cual se entregará un reporte escrito de 5 cuartillas como mínimo. Los equipos serán asignados por el profesor titular al concluir la unidad 2.

G) Bibliografía

Textos básicos

- Compilación de la legislación universitaria, UASLP, sexta edición, 2011
- Reglamento interno de la Facultad de Ciencias, UASLP, Julio/2011.
- Propuesta de modificación curricular para la carrera de Ingeniero Electrónico, UASLP, Julio de 2011.

Sitios de Internet

- Página WEB de la UASLP <http://www.uaslp.mx>



-
- Página WEB de la Facultad de Ciencias <http://www.fciencias.uaslp.mx>



6) Cálculo Integral

A) Nombre del Curso: Cálculo Integral

B) Datos básicos del curso

Semestre	Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
II	4	1	3	8

C) Objetivos del curso

Objetivos generales	Utilizar los conceptos básicos del Cálculo Integral en el planteamiento y solución de problemas de matemáticas, física e ingeniería.	
	Extender los conceptos de Cálculo Diferencial y conjuntarlos con los de Cálculo Integral en la resolución de problemas.	
Objetivos específicos	Unidades	Objetivo específico
	1. Integración	Introducir al alumno a los conceptos básicos del Cálculo Integral.
	2. Funciones logarítmicas, exponenciales, trigonométricas, trigonométricas inversas e hiperbólicas.	Aplicar las reglas de integración para funciones logarítmicas, exponenciales, trigonométricas, trigonométricas inversas e hiperbólicas.
	3. Aplicaciones de la integración.	El alumno se capaz de determinar áreas, volúmenes, longitudes de curvas, así como aplicaciones en áreas de la física.
	4. Técnicas de Integración.	Identificar y aplicar las diferentes técnicas de integración.

D) Contenidos y métodos por unidades y temas

Unidad 1. Integración	20
Tema 1.1 Antiderivada e integración definida	4
Tema 1.2 Área	3
Tema 1.3 Sumas de Riemann e integrales definidas	3
Tema 1.4 Teorema fundamental del cálculo	3
Tema 1.5 Integración por sustitución	3
Tema 1.6 Integración numérica	4
Lecturas y otros recursos	Lectura correspondiente de los capítulos del libro de texto.
Métodos de enseñanza	Se recomienda utilizar herramientas de graficación en clase, como son Maple, Matemática, Matlab u Octave.
Actividades de aprendizaje	Prácticas con las herramientas de graficación y ejercicios de tarea.



Unidad 2. Funciones logarítmicas, exponenciales y otras funciones trascendentales		20
Tema 2.1 Funciones logarítmicas.		5
Tema 2.2 Funciones exponenciales		5
Tema 2.3 Funciones trigonométricas inversas.		5
Tema 2.4 Funciones hiperbólicas y sus inversas.		5
Lecturas y otros recursos	Lectura correspondiente de los capítulos del libro de texto.	
Métodos de enseñanza	Se recomienda utilizar herramientas de graficación en clase, como son Maple, Matemática, Matlab u Octave.	
Actividades de aprendizaje	Prácticas con las herramientas de graficación y ejercicios de tarea.	

Unidad 3. Aplicaciones de la integración.		20
Tema 3.1 Cálculo de áreas.		5
Tema 3.2 Cálculo de volúmenes.		5
Tema 3.3 Cálculos de longitudes de curvas.		5
Tema 3.4 Momentos, centros de masa y centroides		5
Lecturas y otros recursos	Lectura correspondiente de los capítulos del libro de texto.	
Métodos de enseñanza	Se recomienda utilizar herramientas de graficación en clase, como son Maple, Matemática, Matlab u Octave.	
Actividades de aprendizaje	Prácticas con las herramientas de graficación y ejercicios de tarea.	

Unidad 4. Técnicas de integración.		20
Tema 4.1 Integración por partes.		4
Tema 4.2 Integrales trigonométricas.		4
Tema 4.3 Sustitución trigonométrica.		3
Tema 4.4 Fracciones parciales.		3
Tema 4.5 Integración por otros métodos de integración.		3
Tema 4.6 Integrales impropias.		3
Lecturas y otros recursos	Lectura correspondiente de los capítulos del libro de texto.	
Métodos de enseñanza	Se recomienda utilizar herramientas de graficación en clase, como son Maple, Matemática, Matlab u Octave.	
Actividades de aprendizaje	Prácticas con las herramientas de graficación y ejercicios de tarea.	

E) Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- Exposición del maestro con apoyo de recursos visuales y audiovisuales
- Tareas previas y posteriores a cada tema



- Ejercicios en sesiones de práctica.
- Evaluación de conceptos formales en exámenes parciales
- Evaluación de la capacidad de síntesis e integración del conocimiento mediante exámenes parciales

F) Evaluación y acreditación

Elaboración y/o presentación de:	Periodicidad	Abarca	Ponderación
Primer examen parcial	1	Unidad 1	20%
Segundo examen parcial	1	Unidad 2	20%
Segundo examen parcial	1	Unidad 3	20%
Segundo examen parcial	1	Unidad 4	20%
Examen ordinario	1	Unidades 1-4	20%
TOTAL			100%

G) Bibliografía y recursos informáticos

- Cálculo, James Stewart, Sexta Edición, Cengage Learning, 2008.
- Calculo, Larson/Hostetler/Edwards, Séptima Edición, Mc Graw Hill, 2002.
- Cálculo con Geometría Analítica, Edwin J. Purcell Dale Varberg, VI Edición, Mc Graw Hill, 1987.
- Cálculo Diferencial e Integral, Frank Ayres Jv. Elliot Mendelson, Mc Graw Hill

Sitios de Internet

- Página Web de Octave <http://www.gnu.org/software/octave/> y <http://octave.sourceforge.net/>
- Página Web de Scilab <http://www.scilab.org/>
- Página Web de Maxima <http://maxima.sourceforge.net/>
- Página Web de GeoGebra <http://www.geogebra.org/>



7) Algebra Matricial

A) Nombre del Curso: Algebra Matricial

B) Datos básicos del curso

Semestre	Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
II	4	1	3	8

C) Objetivos del curso

Objetivos generales	Que el alumno sea capaz de resolver sistemas de ecuaciones lineales utilizando las técnicas más comunes. Así como tenga la habilidad de hacer operaciones con matrices y conozca sus principales propiedades. Finalmente, que el estudiante conozca las bases del álgebra lineal y las propiedades de los vectores en R^n .	
Objetivos específicos	Unidades	Objetivo específico
	1. Sistemas de Ecuaciones Lineales y Matrices	Que el estudiante aprenda los métodos de reducción para la solución de sistemas de ecuaciones lineales y algunas de sus propiedades. Además introducir el estudio básico de matrices y sus propiedades algebraicas.
	2. Determinantes	Que el estudiante aprenda a obtener el determinante de una matriz cuadrada. Que conozca sus propiedades y aplicaciones en la solución de sistema de ecuaciones lineales.
	3. Vectores en R^2 y R^3	Que el alumno aprenda los conceptos de plano, espacio y vectores en R^2 y R^3 . Que sea capaz de realizar operaciones algebraicas con vectores y conozca las distintas ecuaciones de la recta y planos en R^3 .
	4. Vectores en R^n	Introducir al estudiante una idea intuitiva de espacios vectoriales por medio del estudio de espacios Euclidianos. Que el estudiante reconozca al producto interior como la estructura que permite definir conceptos de longitud, distancia y ángulos entre vectores.
	5. Vectores y valores característicos	Que el estudiante aprenda los medios adecuados para encontrar valores y vectores característicos de matrices y sea capaz de aplicarlos al proceso de diagonalización.

D) Contenidos y métodos por unidades y temas

Unidad 1: Sistemas de Ecuaciones Lineales y Matrices	22
Tema 1.1: Algebra de matrices	10



Subtemas	a) Definición de matriz y notación b) Vectores y escalares c) Operaciones con matrices d) Propiedades de las operaciones matriciales e) Matriz transpuesta y conjugada f) Matriz inversa y sus propiedades	
Tema 1.2: Sistemas de ecuaciones lineales		12
Subtemas	a) Introducción a los sistemas lineales b) Sistemas de dos ecuaciones c) Sistemas de n ecuaciones d) Representación matricial de un sistema de ecuaciones lineales e) Forma reducida y forma escalonada de una matriz f) Operaciones y matrices elementales g) Eliminación de Gauss h) Método de Gauss-Jordan i) Sistemas homogéneos de ecuaciones lineales j) Obtención de la inversa de una matriz k) Factorización LU y LUP	
Unidad 2: Determinantes		10
Tema 2.1: Definición y propiedades de los determinantes		5
Subtemas	a) Definición de función determinante b) Cálculo de determinantes y propiedades c) Cofactores y obtención del determinante mediante cofactores	
Tema 2.2: Aplicaciones de los determinantes		5
Subtemas	a) Matriz inversa por medio de la matriz adjunta b) Regla de Cramer	
Unidad 3: Vectores en R^2 y R^3		20
Tema 3.1: Definición, operaciones, y propiedades de los vectores		10
Subtemas	a) Definición de vectores b) Representación geométrica c) Definición de adición de vectores y multiplicación por escalar. Interpretación geométrica d) Combinación lineal e) Producto interior f) Desigualdad de Schwartz y desigualdad del triángulo g) Norma de un vector h) Angulo entre vectores i) Proyección de vectores y aplicaciones. j) Producto vectorial en R^3	
Tema 3.2: Ecuaciones vectoriales		10
Subtemas	a) Ecuaciones vectoriales y paramétricas de rectas en R^3 b) Ecuaciones de planos c) Independencia lineal d) Matrices ortogonales	



Unidad 4: Vectores en R^n		16
Tema 4.1: Operaciones y propiedades de los vectores en R^n		8
Subtemas	a) Vectores en R^n b) Igualdad de vectores c) Adición de vectores y multiplicación por un escalar. d) Propiedades de las operaciones. e) Combinaciones lineales, independencia y dependencia lineal f) Producto interior. Producto interior Euclidiano	
Tema 4.2: Espacios euclidianos de dimensión n		8
Subtemas	a) Espacios Euclidianos de dimensión -n b) Norma de un vector c) Distancia entre vectores d) Ángulo entre vectores f) Conjuntos ortonormales g) Proceso Gram-Schmidt	
Unidad 5: Vectores y valores característicos		12
Tema 5.1: Vectores y valores característicos		12
Subtemas	a) Valores y vectores característicos de una matriz cuadrada b) Diagonalización c) Diagonalización ortogonal	

E) Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- Se recomienda que el alumno estudie cada tema con anticipación a la clase. Se recomienda que el profesor exponga el tema, ejemplificando con múltiples ejercicios y aclarando las dudas, para pasar después a la resolución de problemas en el pizarrón por parte de los alumnos.
- Así mismo, se recomienda la asignar tareas semanales y/o elaborar un breve examen semanal para mantener un seguimiento continuo del progreso de cada alumno.
- Se tendrá una sesión de una hora por semana para la resolución de ejercicios y aclaración de dudas.

F) Evaluación y acreditación

Elaboración y/o presentación de:	Periodicidad	Abarca	Ponderación
Primer examen parcial	1	Unidad 1	15%
Segundo examen parcial	1	Unidad 2	15%
Tercer examen parcial	1	Unidad 3	15%
Cuarto examen parcial	1	Unidad 4	15%
Quinto examen parcial	1	Unidad 5	15%
Tareas, asistencia y participación en clase			10%
Examen ordinario	1	Unidades 1-5	15%
TOTAL			100%

G) Bibliografía y recursos informáticos



Textos básicos

- Introducción al Álgebra Lineal. Howard Anton. Editorial Limusa, 2008.
- Cálculo de Varias Variables con Álgebra Lineal. Philip C. Curtis Jr. Editorial Limusa, 1997.
- Fundamentos del Álgebra Lineal y Aplicaciones. Francis G. Florey. Editorial Prentice Hall Internacional, 1979.
- Álgebra Lineal. Stanley I. Grossman. Editorial Iberoamerica, 2008.
- Álgebra Lineal y sus Aplicaciones, Gilbert Strang, Ed. Thomson, 4ª. Edición, 2007.
- Álgebra Lineal Aplicada. Ben Noble, James W. Daniel. Prentice Hall, 1990.

Sitios de Internet

- Página web de Octave <http://www.gnu.org/software/octave/> y <http://octave.sourceforge.net/>
- Página web de Scilab <http://www.scilab.org/>
- Página web de Maxima <http://maxima.sourceforge.net/>



8) Ondas y Termodinámica

A) Nombre del Curso: ondas y termodinámica

B) Datos básicos del curso

Semestre	Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
II	4	1	3	8

C) Objetivos del curso

Objetivos generales	Introducir al estudiante en los conceptos básicos de la mecánica de los fluidos y las ondas así como los principios de la termodinámica.	
	Que el estudiante tenga conocimientos básicos sobre gases ideales, temperatura, calor, movimiento ondulatorio, óptica geométrica y óptica física.	
Objetivos específicos	Unidades	Objetivo específico
	1. Mecánica de los sólidos y los fluidos	Descripción de las propiedades elásticas de los sólidos en términos de los conceptos de esfuerzo y deformación. Por lo que toca a la mecánica de fluidos, se establecen diferentes relaciones entre presión, densidad y profundidad (fluido en reposo) o entre presión, densidad y velocidad; (fluido en movimiento).
	2. Temperatura, dilatación térmica y gases ideales	Descripción de fenómenos que comprenden transferencia de energía entre cuerpos a diferentes temperaturas, se busca la comprensión de los principios básicos de la termodinámica.
	3. Calor y la primera ley de la Termodinámica	Se muestra que tanto el calor como el trabajo son formas de energía, y como consecuencia de esto se extendió la ley de la conservación de energía para incluir el calor.
	4. Teoría cinética de los gases	Se analiza la teoría cinética de los gases, cuya conservación más importante es que muestra la equivalencia entre la energía cinética del movimiento de las partículas (moléculas) y la energía interna del sistema.
	5. Maquinas térmicas, entropía y la segunda ley de la termodinámica	En este capítulo se establece cuales procesos de la naturaleza pueden ocurrir o no. Se analizan los procesos irreversibles, en donde de hecho, la naturaleza unidireccional de los procesos termodinámicos "establece" una dirección del tiempo.
	6. Movimiento ondulatorio	Se describe el concepto de onda, se analizan diferentes tipos de onda y se considera que una onda es el movimiento de una perturbación. En general el movimiento ondulatorio mecánico se describe al especificar la posición de todos los puntos del medio perturbado como una función del tiempo.
	7. Ondas sonoras	Se estudian las propiedades de las ondas longitudinales que viajan a través de diferentes medios. Se analizan: 1) Ondas audibles, 2) Ondas infrasónicas, y 3) Ondas ultrasónicas.
8. Superposición y	El interés de este capítulo radica en la aplicación del principio de	



	ondas estacionarias	superposición a las ondas armónicas, se estudia la onda estacionaria y los llamados “modos de vibración”; al final se estudia una onda periódica compleja.
	9. La naturaleza de la luz, las leyes de la óptica geométrica y la óptica física	Descripción de la naturaleza onda-partícula de la luz y el establecimiento de las leyes de la óptica geométrica.

D) Contenidos y métodos por unidades y temas

Unidad 1. Mecánica de los sólidos y los fluidos		10
1.1.- Propiedades elásticas de los sólidos		1
1.2.- Estados de la materia		1
1.3.- Densidad y presión		1
1.4.- Variación de la presión con la profundidad		1
1.5.- Medidas de la presión		1
1.6.- Fuerza de empuje y principio de Arquímedes		1
1.7.- Dinámica de fluidos		1
1.8.- La ecuación de continuidad		1
1.9.- Ecuación de Bernoulli		2
Lecturas y otros recursos	Lectura correspondiente de los capítulos del libro de texto.	
Métodos de enseñanza	Exposición de los temas de la unidad por el profesor en el salón.	
Actividades de aprendizaje	Realización de la (o las) práctica(s) correspondientes a los temas de la unidad en el Laboratorio de Física bajo supervisión del técnico responsable del laboratorio.	

Unidad 2. Temperatura, dilatación térmica y gases ideales		8
2.1.- Temperatura y la ley cero de la termodinámica		2
2.2.- Termómetros y las escalas de temperaturas		1
2.3.- El termómetro de gas a volumen constante y la escala Kelvin de temperatura		1
2.4.- Escalas de temperatura Celsius y Fahrenheit		1
2.5.- Dilatación térmica de sólidos y líquidos		2
2.6.- Descripción macroscópica de un gas ideal		1
Lecturas y otros recursos	Lectura correspondiente de los capítulos del libro de texto.	
Métodos de enseñanza	Exposición de los temas de la unidad por el profesor en el salón.	
Actividades de aprendizaje	Realización de la (o las) práctica(s) correspondientes a los temas de la unidad en el Laboratorio de Física bajo supervisión del técnico responsable del laboratorio.	

Unidad 3. Calor y la primera ley de la Termodinámica		10
3.1.- Calor y energía térmica		1
3.2.- Capacidad calorífica y calor específico		1
3.3.- Calor latente		1
3.4.- Trabajo y calor en los procesos termodinámicos		1



3.5.- La primera ley de la termodinámica	2
3.6.- Aplicaciones de la primera ley de la termodinámica	2
3.7.- Transferencia de calor	2
Lecturas y otros recursos	Lectura correspondiente de los capítulos del libro de texto.
Métodos de enseñanza	Exposición de los temas de la unidad por el profesor en el salón.
Actividades de aprendizaje	Realización de la (o las) práctica(s) correspondientes a los temas de la unidad en el Laboratorio de Física bajo supervisión del técnico responsable del laboratorio.

Unidad 4. Teoría cinética de los gases	8
4.1.- Modelo molecular de un gas ideal	1
4.2.- Interpretación molecular de la temperatura	2
4.3.- Capacidad calorífica de un gas ideal	1
4.4.- Proceso adiabático para un gas ideal	1
4.5.- Ondas sonoras en un gas	1
4.6.- La equipartición de la energía	1
4.7.- Distribución de las velocidades moleculares	1
Lecturas y otros recursos	Lectura correspondiente de los capítulos del libro de texto.
Métodos de enseñanza	Exposición de los temas de la unidad por el profesor en el salón.
Actividades de aprendizaje	Realización de la (o las) práctica(s) correspondientes a los temas de la unidad en el Laboratorio de Física bajo supervisión del técnico responsable del laboratorio.

Unidad 5. Maquinas térmicas, entropía y la segunda ley de la termodinámica	12
5.1.- Maquinas térmicas y la segunda ley de la termodinámica	2
5.2.- Procesos reversibles e irreversibles	1
5.3.- Maquina de Carnot y marcos de referencia	2
5.4.- Escala de temperatura absoluta	1
5.5.- Bombas de calor y refrigeradores	1
5.6.- Motores de gasolina y diesel	1
5.7.- Entropía	2
5.8.- Cambio de entropía en los procesos irreversibles	1
5.9.- Entropía y desorden	1
Lecturas y otros recursos	Lectura correspondiente de los capítulos del libro de texto.
Métodos de enseñanza	Exposición de los temas de la unidad por el profesor en el salón.
Actividades de aprendizaje	Realización de la (o las) práctica(s) correspondientes a los temas de la unidad en el Laboratorio de Física bajo supervisión del técnico responsable del laboratorio.

Unidad 6. Movimiento ondulatorio	8
6.1.- Tipos de ondas	1
6.2.- Ondas viajeras unidimensionales	1
6.3.- Superposición e interferencia de ondas	1
6.4.- La velocidad de las ondas sobre cuerdas	1



6.5.- Reflexión y transmisión de ondas	1
6.6.- Ondas armónicas	1
6.7.- Energía transmitida por las ondas armónicas sobre cuerdas	1
6.8.- Ecuación de onda	1
Lecturas y otros recursos	Lectura correspondiente de los capítulos del libro de texto.
Métodos de enseñanza	Exposición de los temas de la unidad por el profesor en el salón.
Actividades de aprendizaje	Realización de la (o las) práctica(s) correspondientes a los temas de la unidad en el Laboratorio de Física bajo supervisión del técnico responsable del laboratorio.

Unidad 7. Ondas sonoras	7
7.1.- Velocidad de las ondas sonoras	1
7.2.- Ondas sonoras armónicas	2
7.3.- Energía e intensidad de ondas sonoras armónicas	2
7.4.- Ondas esféricas y planas	1
7.5.- El efecto Doppler	1
Lecturas y otros recursos	Lectura correspondiente de los capítulos del libro de texto.
Métodos de enseñanza	Exposición de los temas de la unidad por el profesor en el salón.
Actividades de aprendizaje	Realización de la (o las) práctica(s) correspondientes a los temas de la unidad en el Laboratorio de Física bajo supervisión del técnico responsable del laboratorio.

Unidad 8. Superposición y ondas estacionarias	7
8.1.- Superposición e interferencia de ondas senoidales	1
8.2.- Ondas estacionarias	1
8.3.- Ondas estacionarias en una cuerda fija en los extremos	1
8.4.- Resonancia	1
8.5.- Ondas estacionarias en columnas de aire	1
8.6.- Pulsaciones	1
8.7.- Ondas complejas	1
Lecturas y otros recursos	Lectura correspondiente de los capítulos del libro de texto.
Métodos de enseñanza	Exposición de los temas de la unidad por el profesor en el salón.
Actividades de aprendizaje	Realización de la (o las) práctica(s) correspondientes a los temas de la unidad en el Laboratorio de Física bajo supervisión del técnico responsable del laboratorio.

Unidad 9. La naturaleza de la luz, las leyes de la óptica geométrica y la óptica física	10
9.1.- La naturaleza de la luz	2
9.2.- Mediciones de la rapidez de la luz	1
9.3.- Aproximaciones del rayo	1
9.4.- Reflexión y refracción	1
9.5.- Principios de Huygens	1
9.6.- Reflexión interna total y el principio de Fermat	1
9.7.- Imágenes formadas por espejos	1



9.8.- Lentes y sus diversas aplicaciones		2
Lecturas y otros recursos	Lectura correspondiente de los capítulos del libro de texto.	
Métodos de enseñanza	Exposición de los temas de la unidad por el profesor en el salón.	
Actividades de aprendizaje	Realización de la (o las) práctica(s) correspondientes a los temas de la unidad en el Laboratorio de Física bajo supervisión del técnico responsable del laboratorio.	

E) Estrategias de enseñanza y aprendizaje

Se recomienda que el alumno estudie cada tema con anticipación a la clase. Se recomienda que el profesor exponga el tema, ejemplificando con múltiples ejercicios y aclarando las dudas, para pasar después a la resolución de problemas en el pizarrón por parte de los alumnos. Así mismo se recomienda el uso de software educativo (Octave, Scilab, Matlab o GeoGebra) para simular los fenómenos físicos presentados en clase o graficar las soluciones a problemas.

Estrategias pedagógicas recomendadas:

- Exposición del maestro con apoyo de recursos visuales y audiovisuales
- Tareas previas y posteriores a cada tema
- Ejercicios en sesiones de práctica.
- Evaluación de conceptos formales en exámenes parciales
- Evaluación de la capacidad de síntesis e integración del conocimiento mediante exámenes parciales

El estudiante deberá presentarse al Laboratorio de Física para la asignación de tiempos. El técnico responsable del laboratorio indicara a cada alumno el procedimiento y requisitos para la realización de cada una de las prácticas relacionadas con el contenido teórico del curso.

F) Evaluación y acreditación

Se sugiere el siguiente esquema para evaluación y acreditación del curso:

Elaboración y/o presentación de:	Periodicidad	Abarca	Ponderación
Primer examen parcial	1	Unidades 1-3	15%
Segundo examen parcial	1	Unidades 4-6	15%
Tercer examen parcial	1	Unidades 7-9	15%
Prácticas en el Laboratorio de Física	variable		20%
Tareas, asistencia y participación en clase	variable		10%
Examen ordinario	1	Unidades 1-9	25%
TOTAL			100%

G) Bibliografía y recursos informáticos



Textos básicos

- Física para Ciencias e Ingeniería: Tomo 1 y 2, Serway y Beichner, 5ª Ed., McGraw Hill, 2002.
- Física, Resnick, Halliday y Krane, 4ª Ed., CECSA, 2002.
- Física: Conceptos y Aplicaciones, Tippens, 2ª Ed. McGraw Hill, 1988.

Sitios de Internet

- Pagina Web del Laboratorio de Física de la Facultad de Ciencias: <http://galia.fc.uaslp.mx/~uragani/lab/index.htm>
- Página Web de Octave <http://www.gnu.org/software/octave/> y <http://octave.sourceforge.net/>
- Página Web de Scilab <http://www.scilab.org/>
- Página Web de GeoGebra <http://www.geogebra.org/>



9) Programación Básica

A) Nombre del Curso: Programación Básica

B) Datos básicos del curso

Semestre	Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
II	3	2	3	8

C) Objetivos del curso

Objetivos generales	Estudiar y aplicar los conceptos básicos de programación estructurada en un lenguaje de alto nivel. Al final del curso, el alumno deberá ser capaz de diseñar, implementar, y depurar algoritmos sencillos en lenguaje C/C++.	
Objetivos específicos	Unidades	Objetivo específico
	1. Conceptos básicos de programación en C++	Que el alumno comprenda la estructura básica de un programa en lenguaje C/C++, y que sea capaz de compilar y ejecutar un programa sencillo. Que sea capaz de implementar fórmulas matemáticas, leer datos numéricos desde el teclado, y presentar resultados en la pantalla. Que comprenda el concepto de variable y la manera en que se almacenan en memoria, así como el manejo básico de apuntadores.
	2. Estructuras de decisión	Que el alumno conozca y domine las estructuras de decisión y las expresiones booleanas, y que sea capaz de elaborar programas donde se requieran bifurcaciones.
	3. Estructuras de iteración	Que el alumno conozca y domine las estructuras de iteración y que sea capaz de elaborar programas tomando ventaja de los ciclos sencillos y anidados. Que sea capaz de reconocer las condiciones de inicio, parada, y terminación prematura de un ciclo.
	4. Funciones y programación estructurada	Al terminar esta unidad, el estudiante deberá ser capaz de estructurar un programa mediante diseño descendente (divide y vencerás) basado en funciones. Deberá ser capaz de definir funciones que acepten parámetros por valor o referencia, y que devuelvan resultados.
	5. Arreglos	Que el alumno conozca el concepto de arreglo de variables. Que sea capaz de definir arreglos y acceder arbitrariamente a sus elementos, así como implementar diversos algoritmos que los requieran. Que comprenda y sepa tomar ventaja de la relación entre arreglos y apuntadores. Que sea capaz de manejar cadenas de caracteres.
	6. Introducción al manejo dinámico de memoria	Que el alumno conozca los mecanismos para la asignación dinámica de memoria, tanto para variables sencillas como para arreglos. Que sea capaz de implementar programas con grandes requerimientos de memoria, y de administrar la memoria de manera adecuada.

D) Contenidos y métodos por unidades y temas



Unidad 1: Conceptos básicos de programación en C++		12 h
Tema 1.1: Estructura, compilación, y ejecución de un programa en C++		4 h
Subtemas	a) Estructura básica de un programa en C++ b) Salida a consola mediante cout c) Compilación y ejecución de un programa d) Errores de compilación vs errores de ejecución e) Buenas prácticas de programación: Comentarios	
Tema 1.2: Variables y expresiones		4 h
Subtemas	a) Concepto de variable b) Asignación de valores c) Tipos de variables numéricas d) Expresiones aritméticas e) Jerarquía de operadores f) Entrada de datos mediante cin g) Buenas prácticas de programación: Nombres representativos h) Programas de ejemplo	
Tema 1.3: Memoria y apuntadores		4 h
Subtemas	a) Estructura de la memoria b) Almacenamiento de variables en la memoria c) Operador de referenciación & d) Apuntadores y operador de dereferenciación * e) Aritmética de apuntadores f) Programas de ejemplo	
Unidad 2: Estructuras de decisión		14 h
Tema 2.1: Expresiones booleanas		4 h
Subtemas	a) Valores de verdad en C/C++ b) Operadores de comparación c) Operadores booleanos d) Tipo de datos bool	
Tema 2.2: Estructuras de decisión		10 h
Subtemas	a) Instrucción if b) Instrucción if...else c) Instrucciones if...else anidadas d) Instrucción switch e) Anidación de estructuras de decisión f) Buenas prácticas de programación: Indentación g) Programas de ejemplo	
Unidad 3: Estructuras de iteración		14 h
Tema 3.1: Estructuras de iteración		14 h



Subtemas	<ul style="list-style-type: none"> a) Motivación para el uso de ciclos b) Instrucción while c) Ciclos anidados d) Ciclos infinitos e) Instrucción do...while f) Instrucción for g) Anidación de estructuras de decisión e iteración h) Terminación abrupta de ciclos: break y continue i) Ejemplos de aplicaciones
-----------------	---

Unidad 4: Funciones y programación estructurada		16 h
Tema 4.1: Definición de funciones		7 h
Subtemas	<ul style="list-style-type: none"> a) Ejemplos de funciones de librería: la librería math.h b) Estructura de una función c) Definición de funciones y paso de parámetros por valor d) Paso de parámetros por apuntador e) Paso de parámetros por referencia 	
Tema 4.2: Programación estructurada		7 h
Subtemas	<ul style="list-style-type: none"> a) Llamada a una función desde otra función b) Funciones recursivas simples c) Introducción a la programación estructurada d) Diseño top-down: divide y vencerás e) Buenas prácticas de programación: Hasta dónde dividir? f) Programas de ejemplo: métodos numéricos 	
Tema 4.3: Creación de librerías		2 h
Subtemas	<ul style="list-style-type: none"> a) Motivación b) Archivo de encabezado c) Archivo de implementación d) Buenas prácticas de programación: Nomenclatura de funciones de librería 	

Unidad 5: Arreglos		16 h
Tema 5.1: Arreglos		12 h
Subtemas	<ul style="list-style-type: none"> a) Motivación b) Declaración de un arreglo c) Acceso a los elementos de un arreglo d) Recorrido de un arreglo mediante ciclos e) Almacenamiento en memoria: relación entre arreglos y apuntadores f) Ejemplos de aplicaciones: ordenamiento, histogramas, señales g) Arreglos bidimensionales y multidimensionales h) Ejemplos: manejo de matrices 	
Tema 5.2: Cadenas de caracteres		6 h
Subtemas	<ul style="list-style-type: none"> a) Cadenas de caracteres b) Longitud de una cadena c) Concatenación de cadenas d) Manejo de cadenas: librería string.h 	

Unidad 6: Introducción al manejo dinámico de memoria		8 h
Tema 6.1: Manejo dinámico de memoria		8 h



Subtemas	<ul style="list-style-type: none"> a) Motivación b) Asignación dinámica de memoria para una variable: operador new c) Liberación de memoria: operador delete d) Asignación dinámica de memoria para un arreglo e) Liberación de memoria asignada a un arreglo f) Consideraciones para el manejo dinámico de memoria
-----------------	---

E) Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- Se sugiere iniciar la clase con una motivación para posteriormente exponer el tema y realizar múltiples ejercicios de ejemplo, tanto por parte del alumno como del profesor.
- Se sugiere la realización de una práctica por semana en las cuales el alumno deba implementar algoritmos simples, como búsquedas, métodos numéricos, estadísticas, etc. Se sugiere también desarrollar un proyecto final en el que se ataque un problema específico.

F) Evaluación y acreditación

Elaboración y/o presentación de:	Periodicidad	Abarca	Ponderación
Primer examen parcial (teórico-práctico)	1	Unidades 1 y 2	15%
Segundo examen parcial (teórico-práctico)	1	Unidad 3	15%
Tercer examen parcial (teórico-práctico)	1	Unidad 4	15%
Cuarto examen parcial (teórico-práctico)	1	Unidades 5 y 6	15%
Proyecto final con evaluación oral	1	Unidades 1-6	30%
Tareas, asistencia y participación en clase			10%
TOTAL			100%

G) Bibliografía y recursos informáticos

Textos básicos

- C++ Como Programar. Deitel y Deitel. Prentice Hall, 1999. Segunda edición.
- El Lenguaje de Programación C. Brian Kernighan, Dennis Ritchie, Prentice Hall, 1991. Segunda edición.
- Métodos Numéricos para Ingenieros. S.C. Chapra, R.P. Canale. Mc Graw Hill.

Sitios de Internet

- MINGW, Compilador GNU de C++ para Windows, <http://www.mingw.org>
- CODE::BLOCKS, Entorno de desarrollo multiplataforma para C++ de libre distribución, <http://www.codeblocks.org>

10) Instrumentación



A) Nombre del Curso: Instrumentación

B) Datos básicos del curso

Semestre	Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
II	3	2	3	8

C) Objetivos del curso

Objetivos generales	Enseñar a los estudiantes los conceptos básicos de circuitos eléctricos (ley de ohm, leyes de Kirchhoff, etc.) asimismo enseñar a los estudiantes a ser usuarios eficientes de los instrumentos electrónicos de medición para que lleguen a comprender su función en el laboratorio. Que el alumno tenga un amplio panorama de cómo seleccionar instrumentos para diversas aplicaciones de medición, como evaluar sus posibilidades, como conectarlos entre sí, y como operarlos en forma correcta. Además de tener el conocimiento de la apariencia física de las componentes eléctricas y electrónicas más utilizadas. Finalmente enseñar a los estudiantes el diseño de diagramas esquemáticos y la elaboración de circuitos impresos.	
Objetivos específicos	Unidades	Objetivo específico
	1. Nociones de electricidad.	Introducir a los alumnos a los conceptos básicos sobre la materia, energía, átomo, electricidad y resistencia eléctrica.
	2. Circuito eléctrico y la Ley de Ohm.	Que el alumno entienda el concepto de voltaje, corriente y como estos interactúan en los circuitos eléctricos y como aplicar la Ley de Ohm en el cálculo de circuitos. Además de que se familiarizarse de forma teórica y experimental con los componentes básicos de los circuitos eléctricos (resistencias, capacitores y bobinas).
	3. Leyes de Kirchhoff, Teorema de Thevenin y Norton	Describir las leyes de Kirchhoff, teorema de Thevenin y Norton para el análisis de circuitos eléctricos simples.
	4. Instrumentos de medición.	Que el alumno utilice los instrumentos de medición disponibles en un laboratorio de electrónica.
	5. Semiconductores y unión PN	Definir los tipos de materiales y dispositivos semiconductores. Además de analizar la estructura interna de la unión PN y el funcionamiento del diodo rectificador.
	6. Principios de diseño asistido por computadora	El alumno realizará diagramas esquemáticos electrónicos e implementará tarjetas de circuitos impresos, mediante el uso de software de diseño asistido por computadora (CAD).

D) Contenidos y métodos por unidades y temas



Unidad 1. Nociones de electricidad.		12 h
1.1 Medición y error.		1
1.2 Magnitudes eléctricas.		1
1.3 Concepto de materia, átomo y energía.		1
1.4 Concepto de la corriente eléctrica y voltaje.		2
1.5 Elementos aislantes, semiconductores y conductores.		1
1.6 Resistencia eléctrica y sus unidades.		1
1.7 Conductancia eléctrica.		1
1.8 Código de colores de las resistencias.		1
1.9 Definición de circuito eléctrico.		1
1.10 Resistencias en serie y paralelo.		2
Lecturas y otros recursos	Lectura correspondiente de los capítulos del libro de texto.	
Métodos de enseñanza	Exposición de los temas de la unidad por el profesor en el salón.	
Actividades de aprendizaje	Realización de la (o las) práctica(s) correspondientes a los temas de la unidad en el Laboratorio de Electrónica.	

Unidad 2. Circuito eléctrico y la Ley de Ohm.		20 h
2.1 Tipos de voltaje (DC y AC).		1
2.2 Definir las características de voltaje DC y AC.		1
2.3 Circuitos en serie.		1
2.4 Circuitos en paralelo.		1
2.5 Circuitos en serie-paralelo.		1
2.6 Definición de la Ley de Ohm.		1
2.7 Ley de Ohm aplicada a los circuitos.		2
2.8 Medición de resistencia, voltaje y corriente.		1
2.9 Potencia eléctrica.		1
2.10 Definición del condensador.		1
2.11 Estructura interna y tipos de condensadores.		1
2.12 Circuito serie y paralelo de capacitores.		1
2.13 Carga de un condensador a través de una resistencia.		1
2.14 Comportamiento de los condensadores en DC y AC.		1
2.15 Concepto de campo eléctrico, Magnetismo e inducción.		1
2.16 La bobina: Concepto, estructura.		1
2.17 Circuito serie y paralelo de inductores.		1
2.18 Inducción mutua; el transformador.		1
2.19 Tipos de transformadores y aplicación.		1
Lecturas y otros recursos	Lectura correspondiente de los capítulos del libro de texto.	
Métodos de enseñanza	Exposición de los temas de la unidad por el profesor en el salón.	
Actividades de aprendizaje	Realización de la (o las) práctica(s) correspondientes a los temas de la unidad en el Laboratorio de Electrónica.	

Unidad 3. Leyes de Kirchhoff, Teorema de Thevenin y Norton		10 h
3.1 Ley de voltajes de Kirchhoff.		2
3.2 División de voltaje en un circuito en serie.		1
3.3 Ley de corrientes de Kirchhoff.		2



3.4 División de la corriente en un circuito en paralelo.	1
3.5 Concepto teórico de los teoremas de Thevenin y Norton.	1
3.6 Aplicación de los teoremas de Thevenin y Norton.	3
Lecturas y otros recursos	Lectura correspondiente de los capítulos del libro de texto.
Métodos de enseñanza	Exposición de los temas de la unidad por el profesor en el salón.
Actividades de aprendizaje	Realización de la (o las) práctica(s) correspondientes a los temas de la unidad en el Laboratorio de Electrónica.

Unidad 4. Instrumentos de medición.	11 h
4.1 El galvanómetro de D'Arsonval.	1
4.2 Como utilizar el Óhmetro, Voltímetro y Amperímetro.	2
4.3 Como utilizar el medidor LCR.	1
4.4 Diagrama a cuadros de un osciloscopio.	1
4.5 Como utilizar el osciloscopio y algunas de sus aplicaciones.	2
4.6 Como utilizar el generador de ondas.	2
4.7 Como utilizar el frecuencímetro.	2
Lecturas y otros recursos	Lectura correspondiente de los capítulos del libro de texto.
Métodos de enseñanza	Exposición de los temas de la unidad por el profesor en el salón.
Actividades de aprendizaje	Realización de la (o las) práctica(s) correspondientes a los temas de la unidad en el Laboratorio de Electrónica.

Unidad 5. Semiconductores y unión PN	13 h
5.1 Concepto y características de los semiconductores.	1
5.2 Formación de la unión PN.	1
5.3 Concepto, curva característica y funcionamiento del diodo.	1
5.4 Tipos de Diodos.	1
5.5 El Diodo rectificador en DC y AC	1
5.6 Rectificadores de media onda y onda completa.	2
5.7 Fuente rectificada completa.	2
5.8 Tipos de transistores bipolares.	2
5.9 Componentes electrónicos y el manejo de sus reemplazos (libro y software NTE).	2
Lecturas y otros recursos	Lectura correspondiente de los capítulos del libro de texto.
Métodos de enseñanza	Exposición de los temas de la unidad por el profesor en el salón.
Actividades de aprendizaje	Realización de la (o las) práctica(s) correspondientes a los temas de la unidad en el Laboratorio de Electrónica.

Unidad 6. Principios de diseño asistido por computadora	14 h
6.1 Tipos de software para la elaboración de diagramas esquemáticos y circuitos impresos	2
6.2 Uso de software para la elaboración de diagramas esquemáticos	6
6.3 Uso de software para la elaboración de circuitos impresos	6



Lecturas y otros recursos	Lectura correspondiente de los capítulos del libro de texto.
Métodos de enseñanza	Exposición de los temas de la unidad por el profesor en el salón.
Actividades de aprendizaje	Realización de la (o las) práctica(s) correspondientes a los temas de la unidad en el Laboratorio de Electrónica.

E) Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- Se sugiere la realización de al menos una práctica por unidad en las cuales el alumno deba realizar ejercicios de los temas cubiertos en clase y su asistencia al laboratorio para manejar el equipo electrónico. Se sugiere también desarrollar un proyecto final en el que se ataque un problema específico.

F) Evaluación y acreditación

Elaboración y/o presentación de:	Periodicidad	Abarca	Ponderación
Primer examen parcial (teórico)	1	Unidades 1 y 2	15%
Segundo examen parcial (teórico)	1	Unidades 3 y 4	15%
Tercer examen parcial (teórico)	1	Unidades 5 y 6	15%
Examen final (teórico)	1	Unidades 1-6	15%
Prácticas en laboratorio	variable	Unidades 1-6	20%
Proyecto final	variable	Unidades 1-6	20%
TOTAL			100%

G) Bibliografía y recursos informáticos

Textos básicos

- Mediciones y Pruebas Eléctricas y Electrónicas, W. Bolton, Ed. Alfaomega, 1996.
- Instrumentación Electrónica y Mediciones, William David Cooper, Prentice Hall
- El Osciloscopio y sus aplicaciones, Ángel R. Zapata Ferrer, Editorial Limusa
- Dispositivos y circuitos electrónicos, Jacob Milman – Christos Halkais, Editorial Piramide

Sitios sugeridos en el Internet

- Easy PC – Integrated Circuit Capture and PCB Design (2011)
<http://www.numberone.com/easypc.asp>
- NI Multisim (2011)
<http://www.ni.com/multisim/>
- Tektronix Learning Center (2011)
<http://www.tek.com/learning/>
- OrCAD (2011)
<http://www.cadence.com/products/orcad/pages/default.aspx>