

EJE DE FORMACIÓN BÁSICA

| | |
|---|---|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADÉMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADÉMICA | División Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE IMPARTE EL SERVICIO | Departamento de Matemáticas |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica y Geología |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Álgebra</i> |
| EJE FORMATIVO | Básico |
| REQUISITOS | Bachillerato |
| CARÁCTER | Obligatorio |
| VALOR EN CRÉDITOS | 8 (3 teoría/ 2 taller) |

OBJETIVO GENERAL

Plantear y estudiar los problemas básicos del álgebra lineal, establecer métodos y algoritmos para su solución. Utilizar las herramientas conceptuales y procedimientos del álgebra lineal para la modelación y resolución de problemas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Introducir el sistema de los números complejos, resolver ecuaciones de segundo y tercer grado, estudiar los resultados básicos de la teoría de polinomios.
- Introducir los conceptos básicos del álgebra lineal.
- Aplicar la teoría de los sistemas de ecuaciones lineales como modelo en la resolución de problemas.
- Establecer la conexión entre la teoría de matrices y la de transformaciones lineales.
- Introducir los conceptos de valor y vector propio.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Números complejos

Representación gráfica de los números reales y complejos.
Operaciones.
Potencias.
Raíces.

Tema 2: Resolución algebraica de ecuaciones de segundo y tercer grado

Polinomios de grado n en una variable.
Raíces reales. Raíces complejas.
Derivada de un polinomio y multiplicidad de raíces.
Construcción de un polinomio de grado n a partir de sus raíces.
Representación gráfica de un polinomio y sus raíces reales.
Raíces simples.
Raíces múltiple.
Representación gráfica de las raíces complejas de un polinomio.
Teorema Fundamental del Álgebra.
Regla de Descartes para la separación de raíces.
Método de bisección para aproximar raíces.

Tema 3: Conceptos básicos del Álgebra Lineal

Combinación lineal.
Dependencia e independencia lineal.
Generación.
Base y Dimensión

Tema 4: Sistemas de ecuaciones lineales

Representación matricial.
Método de Gauss-Jordán.
Sistemas consistentes e inconsistentes

Tema 5: Matrices y operaciones

Suma y multiplicación de matrices.
Tipos de matrices.
Determinantes.

Inversa de una matriz.

Tema 6: Transformaciones lineales

Definición y ejemplos.

Transformaciones lineales y matrices.

Núcleo e imagen de una transformación lineal

Valores y vectores propios

MODALIDAD DE ENSEÑANZA

El profesor empleará dinámicas que promuevan el trabajo. Promoverá la participación activa de los estudiantes poniendo especial atención al desarrollo de habilidades de carácter general, como aquellas relacionadas con la resolución de problemas, así como específicas relacionadas con los métodos del álgebra lineal. Incorporará los recursos tecnológicos en la actividad cotidiana de los alumnos.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

El profesor evaluará por separado cada una de las unidades del curso, tomando en cuenta los siguientes criterios: La evaluación de cada una de las unidades (se sugiere que no solamente se tome en cuenta el resultado final sino que se tome en cuenta también el procedimiento que el alumno ha seguido para obtener ese resultado), las prácticas de laboratorio (elaboradas por equipo), tareas y la participación en clase del estudiante.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Bernard Kolman (1999). Álgebra Lineal con Aplicaciones y MATLAB. Pearson Educación de México.
- David C. Lay (2001) Álgebra Lineal y sus Aplicaciones 2ª Edición. Pearson Educación de México.
- Fernando Hitt (2002). Álgebra Lineal. Pearson Educación de México.
- George Nakos y David Joyner. (1999). Algebra Lineal con Aplicaciones. International Thomson Editores.
- Howard Anton. (2003) Introducción al Álgebra Lineal 3ª Edición. Limusa Wiley.
- José L. Soto (2002). Números Complejos: una presentación gráfica. Material didáctico No. 1. Departamento de Matemáticas. Universidad de Sonora.
- José L. Soto (2003). Polinomios y raíces: una presentación gráfica. Material didáctico No. 1. Departamento de Matemáticas. Universidad de Sonora. (En prensa).

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

El Departamento de Matemáticas, buscará el perfil más adecuado del maestro para impartir esta asignatura. Se recomienda que el profesor posea las siguientes características:

- Cuente con una formación matemática sólida en álgebra lineal y materias relacionadas con ella.
- Esté familiarizado con las aplicaciones del álgebra lineal en la resolución de problemas técnicos y científicos.
- Tenga disposición para incorporar el empleo de recursos de cómputo en la enseñanza de este curso

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN
UNIDAD ACADÉMICA
DIVISIÓN ACADÉMICA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO
QUE IMPARTE EL SERVICIO
LICENCIATURAS USUARIAS

Universidad de Sonora
Unidad Regional Centro
División Ciencias Exactas y Naturales

NOMBRE DE LA MATERIA
EJE FORMATIVO
REQUISITOS
CARÁCTER
VALOR EN CRÉDITOS

Departamento de Matemáticas
Ingeniería en Tecnología Electrónica, Geología, Lic. en Matemáticas, Lic. en Física, Ciencias de la Computación,
Cálculo Diferencial e Integral I
Básico
Bachillerato
Obligatorio
8 (3 teoría /2 taller)

OBJETIVO GENERAL

Al terminar el curso el alumno será capaz de usar la derivada para resolver problemas de graficación de funciones, problemas de máximos y mínimos, familias de curvas y problemas de optimización en varios contextos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Entender el concepto de función a través de representaciones mediante tablas, gráficas y fórmulas.
- Determinar el dominio y rango de una función.
- Mediante ejemplos, construir la función lineal y la exponencial y estudiar sus principales propiedades.
- Estudiar la función potencia, las funciones polinomiales, las funciones racionales y sus principales propiedades
- Construir las funciones trigonométricas y estudiar sus propiedades.
- Entender lo que es la inversa de una función.
- Encontrar fórmulas de funciones inversas, graficar inversas.
- Construir la función logaritmo como función inversa y estudiar sus propiedades
- Resolver ecuaciones usando logaritmos
- Relacionar el número e y el logaritmo natural
- Estudiar las funciones trigonométricas inversas.
- Definir las distintas operaciones entre funciones.
- Desarrollar una primera aproximación a la continuidad.
- Comprender el concepto de derivada de una función como velocidad instantánea y como razón de cambio.
- Entender la derivada como un límite de velocidades medias.
- Entender y usar la derivada como función
- Encontrar derivadas de las distintas funciones.
- Dar distintas interpretaciones de la derivada.
- Interpretar la segunda derivada como un problema de aceleración.
- Resolver problemas usando la segunda derivada (máximos y mínimos)
- Modelar y resolver problemas físicos y de otras disciplinas con la derivada y las reglas de derivación
- Usar la regla de la cadena para derivar las distintas funciones inversas.
- Aproximar áreas bajo curvas mediante sumas de Riemann.
- Relacionar la derivada y la integral a través del teorema fundamental del cálculo.
- Modelar y resolver problemas de optimización geométricos, físicos y de ingeniería

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Funciones

Representación de funciones mediante tablas, gráficas y fórmulas.
Dominio y rango.
Funciones: lineales, exponenciales, logarítmicas, trigonométricas, polinomiales y racionales.
Inversa de una función.
Funciones trigonométricas inversas.
Operaciones entre funciones

Tema 2: Derivación

Velocidad media e instantánea.
Razones de cambio instantáneas.
Concepto intuitivo de derivada.
La derivada en un punto.
La función derivada.
Interpretación geométrica del signo de la derivada.
Notaciones.
La segunda derivada (como razón de cambio)

Tema 3: Reglas de derivación

Fórmulas de derivación de funciones
Potencias y polinomios
Exponenciales
Logaritmos
Trigonométricas y trigonométricas inversas
Funciones hiperbólicas y sus derivadas
Regla de la cadena y derivación implícita
La recta tangente como mejor aproximación lineal

Tema 3: La integral definida

Introducción al concepto de integral definida.
La integral definida como límite de sumas.
La integral definida como área y promedio.
El teorema fundamental del cálculo.

Tema 4: Aplicaciones de la derivada

Graficación de funciones.
Máximos y mínimos locales y globales, puntos de inflexión.
Familias de curvas.
Problemas de optimización

MODALIDAD DE ENSEÑANZA

El profesor empleará dinámicas que promuevan el trabajo en equipo. Promoverá la participación activa de los estudiantes poniendo especial atención en el desarrollo de habilidades de carácter general así como específicas del cálculo diferencial. Incorporará el uso de recursos computacionales en la actividad cotidiana e incentivará el desarrollo de actividades fuera del aula.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

El profesor evaluará por separado cada una de las unidades del curso, tomando en cuenta los siguientes criterios:

- La evaluación de cada una de las unidades (se tomará en cuenta, junto con el resultado final el procedimiento que el alumno ha seguido para obtener ese resultado).
- Las prácticas de laboratorio (trabajo en equipo)
- Tareas y talleres de ejercicios
- Participación en clase

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Hughes, Débora, Cálculo, Ed. CECSA, 2da. Ed.
- Swokowski, Earl, Cálculo con Geometría Analítica, Gpo Editorial Iberoamérica, 2da. Ed. (1989).
- Edwardas/penney, Cálculo con Geometría Analítica, Prentice may, 1996, 4ta. Ed.
- Fraga, Robert, Calculus problems for a new century, the MAA
- Solow, Anita, Learning by Discovery, the MAA, 1999.
- Leithold, L, El Cálculo, Oxford, 1998, 7ma. Ed.
- Cruise/Lehman, Lecciones de Cálculo I, Ed. Addison Wesley, Iberoamérica, 1989.

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

Se recomienda que el profesor posea las siguientes características:

Cuente con una sólida formación matemática en el Cálculo Diferencial e Integral y materias relacionadas con ella. Esté familiarizado con las aplicaciones del cálculo en la resolución de problemas técnicos y científicos. Tenga disposición para incorporar el empleo de recursos computacionales en la enseñanza de este curso.

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN
UNIDAD ACADÉMICA
DIVISIÓN ACADÉMICA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO
QUE IMPARTE SERVICIO
LICENCIATURAS USUARIAS

Universidad de Sonora
Unidad Regional Centro
División Ciencias Exactas y Naturales

NOMBRE DE LA MATERIA
EJE FORMATIVO
REQUISITOS
CARÁCTER
VALOR EN CRÉDITOS

Departamento de Matemáticas
Ingeniería en Tecnología Electrónica, Geología,
Matemáticas, Física, ciencias de la Computación,
Cálculo Diferencial e Integral II
Básico
Cálculo Diferencial e Integral I
Obligatorio
8 (3 teoría /2 taller)

OBJETIVO GENERAL

Al terminar el curso, el alumno será capaz de resolver problemas de cálculo de áreas, volúmenes de sólidos en revolución, trabajo, presión de fluidos, fuerza etc., aplicando algunas leyes de la física (Hooke, gravitación universal, Coulomb, ppio. de Pascal) mediante el uso de los distintos métodos y técnicas de integración.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Entender la integral como operación inversa de la derivada encontrando antiderivadas en sus diferentes formas.
- Establecer el segundo teorema fundamental del cálculo como una antiderivada de una función.
- Encontrar integrales definidas e indefinidas desarrollando los distintos métodos de integración.
- Calcular áreas y volúmenes de sólidos en revolución como aplicaciones de la integral.
- Aplicar la integral para resolver problemas de trabajo mecánico, presión de fluidos, centros de gravedad, momentos de inercia y de otras disciplinas.
- Entender el proceso de aproximar a una función mediante funciones lineales (la recta tangente) y funciones no lineales (cuadráticas y en general con polinomios de grado mayor que 1).
- Establecer el Teorema de Taylor para una función.
- Encontrar el Teorema de Taylor para funciones y estimar el error de aproximación.
- Distinguir sumas infinitas de sumas finitas de números y dar ejemplos.
- Determinar la convergencia o divergencia de series mediante los distintos criterios de convergencia.
- Dar ejemplos de los distintos tipos de series (armónica, geométrica, alternantes, p-series, etc.).
- Encontrar las series de Taylor de una función dada
- Comprender a una ecuación diferencial sencilla como una antiderivada.
- Resolver ecuaciones diferenciales sencillas con el teorema fundamental de cálculo.
- Distinguir algunos elementos geométricos que proporciona una ecuación diferencial.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Construcción de antiderivadas

Antiderivadas en forma gráfica y numérica.
Antiderivadas analíticas.
Las ecuaciones de movimiento.
Segundo teorema fundamental del cálculo

Tema 2: Integración (métodos de integración)

Cambio de variables (sustitución).
Integración por partes.
Tablas de integrales.
Fracciones parciales.
Integración de funciones trigonométricas.
Sustitución trigonométrica.
Aproximación de integrales definidas.
Aproximación de errores

Tema 3: Aplicaciones de la integral definida

Áreas.
Volúmenes de sólidos en revolución.
Longitud de arco.
Densidad y centro de masa.

Trabajo mecánico.

Fuerza y presión.

Tema 4: Aproximaciones y Series

Aproximaciones lineales y cuadráticas.

Polinomios de Taylor.

Error de aproximación.

Series infinitas: armónica, geométrica, p-series, alternantes.

Series de Taylor.

Diferenciación e integración de series.

Series de Fourier (introducción).

Tema 5: Ecuaciones Diferenciales (introducción)

Ecuaciones diferenciales.

Solución de una ecuación diferencial.

Familia de soluciones.

Campos de pendientes.

Separación de variables.

Primeros modelos de aplicaciones

MODALIDAD DE ENSEÑANZA

El profesor empleará dinámicas que promuevan el trabajo en equipo. Promoverá la participación activa de los estudiantes poniendo especial atención en el desarrollo de habilidades de carácter general así como específicas del cálculo diferencial e integral. Incorporará el uso de recursos computacionales en la actividad cotidiana e incentivará el desarrollo de actividades fuera del aula.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

El profesor evaluará por separado cada una de las unidades del curso, tomando en cuenta los siguientes criterios: La evaluación de cada una de las unidades (se tomará en cuenta, junto con el resultado final, el procedimiento que el alumno ha seguido para obtener ese resultado). Las prácticas de laboratorio (trabajo en equipo). Tareas y talleres de ejercicio. Participación en clase

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Hughes, Débora, et al, Cálculo, Ed. CECSA, 2da. Edición.
- Swokowsky, Earl, Cálculo con Geometría Analítica, Gpo. Editorial Iberoamérica, 1989.
- Edwards & Penney, Cálculo con Geometría Analítica, Prentice may, 1996, 4ta. Ed.
- Fraga, Robert, Cálculus Problems for a new Century, The MAA, 1999 N.
- Solow, Anita, Learning by Discovery, The MAA, 1999.
- Leithold, L, El Cálculo, Oxford, 1998, 7ma. Ed.
- Cruise/Lehman, Lecciones de Cálculo I, Ed. Addison Wesley, Iberoamérica, 1989.

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

Se recomienda que el profesor posea las siguientes características: Cuento con una formación matemática sólida en el Cálculo Diferencial e Integral y materias relacionadas con ella. Esté familiarizado con las aplicaciones del Cálculo en la resolución de problemas técnicos y científicos. Tenga disposición para incorporar el empleo de recursos computacionales en la enseñanza de este curso.

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN
UNIDAD ACADÉMICA
DIVISIÓN ACADÉMICA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO
QUE IMPARTE SERVICIO
LICENCIATURAS USUARIAS

Universidad de Sonora
Unidad Regional Centro
División Ciencias Exactas y Naturales

NOMBRE DE LA MATERIA
EJE FORMATIVO
REQUISITOS
CARÁCTER
VALOR EN CRÉDITOS

Departamento de Matemáticas
Ingeniería en Tecnología Electrónica, Geología,
Matemáticas, Física, Ciencias de la Computación
Cálculo Diferencial e Integral III
Básico
Cálculo Diferencial e Integral II y Álgebra
Obligatorio
8 (3 teoría/2 Taller)

OBJETIVO GENERAL

Introducir a los estudiantes en el estudio de las funciones de varias variables y su utilización como modelos de fenómenos de interés en diversas disciplinas (física, economía, biología, ingeniería, etc.). Se enfatizará la elaboración y presentación de los conceptos, así como la argumentación matemática, con recursos heurísticos (geométricos, físicos, etc.). También se destacará la flexibilidad del cálculo como herramienta para el modelado y solución de problemas de diversas disciplinas científicas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Introducir el concepto de función de varias variables y las distintas formas de representación.
- Estudiar los conceptos de derivadas parciales, direccionales, gradiente y de función diferenciable.
- Analizar la propiedad de linealidad local y diferenciabilidad.
- Estudiar aplicaciones a problemas de optimización.
- Estudiar el concepto de integral doble sobre regiones elementales, haciendo énfasis en interpretaciones geométricas y físicas.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Vectores

Vectores en \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3 .
Espacios n-dimensionales.
Distancia entre vectores y norma de un vector.
Producto interior.
Producto cruz.
Ecuaciones de rectas y planos

Tema 2: Funciones de Varias Variables

Ejemplos de funciones de varias variables.
Gráficas de superficies.
Diagramas de contornos.
Tablas.
Funciones lineales.
Límites y continuidad.

Tema 3: Diferenciación Funciones de Varias Variables

Derivadas parciales.
Derivadas direccionales.
Gradiente.
Funciones diferenciables.
Linealidad local y diferenciabilidad.
Aproximaciones cuadráticas y el Teorema de Taylor.
Regla de la cadena.

Tema 4: Optimización de Funciones de Varias Variables

Condiciones necesarias para la existencia de valores extremos.
Máximos, mínimos o puntos silla.
Modelado de problemas.
Multiplicadores de Lagrange

Tema 5: Integración de Funciones de Dos Variables

El problema del volumen.

Integral doble de una función continua.
Aplicaciones físicas de una integral doble.
Integrales dobles en coordenadas polares.
Aplicaciones

MODALIDAD DE ENSEÑANZA

- Exposición del profesor de los conceptos fundamentales del curso.
- Organización de talleres para la discusión y solución de problemas de manera individual y por equipo.
- Desarrollo de proyectos de trabajo por equipos sobre aplicaciones o temas complementarios.
- Exploración de los conceptos y sus aplicaciones con sistemas de cómputo simbólico y de graficación (Maple, Mathematica, WinPlot, Cabri)

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

Para la evaluación de los estudiantes, se tomará en cuenta los resultados de los exámenes parciales (mínimo tres), tareas y trabajos de investigación, participación individual y colectiva en las actividades cotidianas. Los porcentajes serán previamente acordados al inicio del semestre.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Edwards y Penney, Cálculo con Geometría Analítica, 4^{ta} edición, Prentice Hall, 1996.
- R. Fraga, Calculus Problems for a New Century, The Mathematical Association of America, 1999.
- E. Kreyszig, Matemáticas Avanzadas para Ingeniería, Vol.1, Tercera edición, Editorial Limusa, 1980.
- L. Leithold, El Cálculo, 7^{ma} edición, Oxford, 1998.
- W. G. MacCallum et al, Cálculo de Varias Variables, Primera Edición, Editorial CECSA, 1998.
- J. E. Marsden, A. I. Tromba Tromba, Cálculo Vectorial, Addison Wesley /Longman, 1998.
- Solow, Learning by Discovery, The Mathematical Association of America 1999.
- J. Stewart, Cálculo, 4ta. Edición, Thomson Learning, 2002.
- E. Swokowsky, Cálculo con Geometría Analítica, 2da. Edición, Grupo Editorial Iberoamérica, 1989.

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

El profesor debe tener una sólida formación en matemáticas y conocimiento de la amplitud e importancia de las aplicaciones de las matemáticas que le permitan, por una parte, presentar los conceptos de forma rigurosa así como ilustrar argumentos rigurosos de forma intuitiva y plausible, y por otra parte, transmitir a los estudiantes la flexibilidad y fuerza de los conceptos y técnicas del cálculo en la solución de problemas de otras disciplinas.

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN
UNIDAD ACADÉMICA
DIVISIÓN ACADÉMICA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO
QUE IMPARTE SERVICIO
LICENCIATURAS USUARIAS

Universidad de Sonora
Unidad Regional Centro
División Ciencias Exactas y Naturales

NOMBRE DE LA MATERIA
EJE FORMATIVO
REQUISITOS
CARÁCTER
VALOR EN CRÉDITOS

Departamento de Matemáticas
Ingeniería en Tecnología Electrónica, Geología,
Matemáticas, Física, Ciencias de la Computación
Ecuaciones Diferenciales I
Básico
Cálculo Diferencial e Integral II y Álgebra
Obligatorio
8 (3 teoría/2 Taller)

OBJETIVO GENERAL

Al terminar el curso el alumno será capaz de comprender el papel que juegan las ecuaciones diferenciales para modelar una gran cantidad de fenómenos que se presentan en la naturaleza. También desarrollará habilidades para utilizar las técnicas y procedimientos de las ecuaciones diferenciales para la modelación y resolución de problemas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Interpretar un movimiento mecánico de un cuerpo como un problema de valor inicial.
- Comprobar que una función es solución de una ecuación diferencial.
- Determinar los elementos que proporciona una ecuación desde el punto de vista geométrico.
- Distinguir y resolver los distintos tipos de ecuaciones de primer orden lineales y no lineales.
- Construir modelos sencillos de problemas específicos que se presentan en otras disciplinas a través de ecuaciones diferenciales de primer orden; las, e interpretar las soluciones en el contexto del problema.
- Encontrar la solución general de una ecuación diferencial lineal homogénea de orden superior en los tres casos posibles.
- Resolver ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas por el método de coeficientes indeterminados y con el operador anulador.
- Aplicar el método de variación de parámetros para resolver ecuaciones no homogéneas.
- Estudiar los diferentes tipos de movimiento de un oscilador armónico.
- Estudiar el fenómeno de resonancia en oscilaciones que se presentan tanto en física como en ingeniería.
- Encontrar las soluciones de la ecuación de Cauchy-Euler en todos sus casos como C ecuación diferencial con coeficientes variables.
- Usar la transformada de Laplace para resolver problemas de condición inicial aplicados a la física y la ingeniería.
- Desarrollar los distintos métodos de solución de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes homogéneos y no homogéneos.
- Representar un problema dinámico como un sistema de dos ecuaciones diferenciales lineales de primer orden con condiciones iniciales, resolverlo e interpretar su solución en el contexto del problema.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Introducción y Terminología

Definición de ecuación diferencial ordinaria y parcial.

Concepto de solución: explícita, implícita y formal.

Eliminación de parámetros o constantes.

Tipos de solución: general, particular y singular.

Obtención de la ecuación diferencial a partir de una familia de funciones isoclinas, campo de direcciones y flujo de soluciones.

Teorema de Picard.

Tema 2: Ecuaciones Diferenciales de Primer Orden

Ecuaciones que modelan: decaimiento radiactivo, crecimiento de poblaciones, caída libre, ley de enfriamiento, etc.

Ecuaciones de variables separables, sustituciones.

Funciones homogéneas, ecuaciones homogéneas, sustituciones.

Ecuaciones diferenciales exactas.

Factor integrante.

Ecuaciones lineales de primer orden

Tema 3: Aplicaciones de las Ecuaciones de Primer Orden

Leyes del movimiento de Newton.

Problemas de crecimiento y decaimiento radiactivo.

Ley de enfriamiento de Newton.

Mezclas simples.

El cable colgante.

Deflexión de vigas.

Trayectorias ortogonales.

Tema 4: Ecuaciones Lineales de Orden Superior

Polinomio asociado.

Operadores diferenciales y propiedades.

Solución de ecuaciones lineales homogéneas (1er. caso: raíces reales distintas, 2do. caso: raíces complejas conjugadas, 3er. caso: raíces reales repetidas).

Operadores anuladores.

Ecuaciones no homogéneas (Método de coeficientes indeterminados. Método de variación de parámetros. El wronskiano).

Solución de ecuaciones por operadores.

Tema 5: Aplicaciones de Ecuaciones Diferenciales Lineales

Osciladores (Movimiento armónico simple, Movimiento amortiguado, Movimiento sobreamortiguado y amortiguamiento crítico,

Movimiento forzado.

Fenómeno de resonancia).

Circuitos eléctricos, sistemas análogos.

Tema 6: Ecuaciones Lineales con Coeficientes Variables

Generalidades de las ecuaciones lineales con coeficientes variables.

La ecuación de Cauchy-Euler.

Tema 7: La transformada de Laplace

Definición de transformada de Laplace.

Ejemplos.

Propiedades: linealidad, primer teorema de traslación.

Transformada y exponenciales.

Transformada de la derivada de una función.

Transformada inversa y propiedades.

Teorema de convolución.

Función escalón unitario, transformada de una integral y de una función periódica.

Aplicaciones.

Método de Heaviside.

Tema 8: Sistemas de Ecuaciones Diferenciales Lineales

Introducción a los sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.

Método de operadores.

Solución de sistemas con transformada de Laplace

MODALIDAD DE ENSEÑANZA

El profesor desarrollará dinámicas que propicien el trabajo individual y de grupo. Promoverá la participación activa de los estudiantes poniendo especial atención al desarrollo de habilidades de carácter general, como aquellas relacionadas con la implementación y aplicación de los modelos estudiados, así como las relacionadas con los métodos de solución de ecuaciones diferenciales. Incorporará los recursos tecnológicos en la actividad cotidiana de los alumnos.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

La evaluación de cada una de las unidades (junto con el resultado final, se tomará en cuenta el procedimiento que el alumno ha seguido para obtener ese resultado), las prácticas de laboratorio (trabajo en equipo) tareas, talleres de ejercicios y la participación en clase.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Zill, Dennis G. Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones, International Thomson Editores, séptima edición.
- Braun, Martin, Ecuaciones Diferenciales y sus Aplicaciones, Grupo Editorial Iberoamérica, 1990.
- Edwards, C.H./ Penney, David E. Ecuaciones Diferenciales Elementales, Prentice Hall 1998.
- Simmons, G. Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones y Notas Historicas, 2da. edición, 1991. McGraw Hill.
- E.A. Coddington, An introduction to Ordinary Differential Equations, Dover pu., 1998.
- W.E. Boyce and R. C. Diprima, Ordinary Differential Equations and Boundary Value Problems, Ed. Wiley, 5ta. Edición, 1992.

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

Se recomienda que el profesor posea las siguientes características:

- Cuente con una formación matemática sólida en ecuaciones diferenciales y materias relacionadas con ella.
- Esté familiarizado con las aplicaciones de las ecuaciones diferenciales en la resolución de problemas técnicos y científicos.
- Tenga disposición para incorporar el empleo de recursos computacionales en la enseñanza de este curso.

| | |
|--|---|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADÉMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADÉMICA | División Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE IMPARTE SERVICIO | Departamento de Matemáticas |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica y Geología |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Métodos Numéricos y Programación</i> |
| EJE FORMATIVO | Básico |
| REQUISITOS | Cálculo Diferencial e Integral III y Ecuaciones Diferenciales |
| CARÁCTER | Obligatorio |
| VALOR EN CRÉDITOS | 8 (3 teoría /2 taller) |

OBJETIVO GENERAL

Mediante el conocimiento y aplicación de métodos numéricos clásicos en la solución de problemas científicos, se complementará la visión que los estudiantes tienen respecto a las posibilidades de utilización de la matemática en sus respectivas disciplinas. Asimismo conocerán la viabilidad y potencia del uso de un Sistema de Álgebra Computacional en la solución de problemas científicos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer y aplicar los métodos numéricos clásicos que con mayor frecuencia aparecen en la solución de problemas científicos.
- Conocer y aplicar herramientas de cómputo, Sistema de Álgebra Computacional (CAS), para cada algoritmo estudiado en la solución de problemas científicos

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Introducción a los métodos numéricos

Características de los métodos numéricos.

Precisión y exactitud.

Teoría del error (Error de truncamiento, Error de redondeo, Error absoluto, Error relativo).

Solución de problemas científicos cuyos cálculos generen diferentes tipos de errores.

Posibles formas de minimizar dichos errores.

Tema 2: Introducción a un Sistema de Álgebra Computacional (CAS).

Conceptos básicos de CAS.

Estructura de CAS.

Lenguaje de CAS.

Cálculo Simbólico y Numérico con CAS.

Tema 3: Solución de ecuaciones no lineales escalares

Introducción.

Método de bisección.

Método de Newton-Raphson.

Solución de problemas científicos que involucren el estudio de ecuaciones no lineales y la forma en cómo pueden resolverse empleando alguno(s) de los métodos estudiados en la sección

Tema 4: Solución de sistemas de ecuaciones lineales

Álgebra lineal simbólica y numérica: Introducción.

Eliminación Gaussiana simple.

Eliminación Gaussiana con pivoteo parcial.

Método de Gauss-Seidel.

Solución de problemas científicos que involucren sistemas de ecuaciones lineales y la manera en cómo pueden resolverse utilizando alguno(s) de los métodos estudiados en la sección.

Tema 5: Interpolación y aproximación

Ideas básicas.

Diferencias entre interpolación y aproximación.

Interpolación polinomial de Lagrange.

Regresión lineal.

Regresión no lineal.

Solución de problemas científicos que requieran de la interpolación y/o la aproximación.

Tema 6: Integración numérica

Introducción.

Método de trapecio.

Método de Simpson.

Solución de problemas científicos que requieran del cálculo aproximado de una integral definida.

Tema 7: Solución de ecuaciones diferenciales ordinarias

Introducción.

Métodos de Euler.

Método de Runge- Kutta.

Taller de solución de problemas científicos que se modelen mediante una ecuación diferencial ordinaria y que requieran de la aplicación de alguno de los métodos estudiados.

Tema 8: Solución de ecuaciones diferenciales parciales

Introducción a las ecuaciones diferenciales parciales.

Método de diferencias finitas.

Solución de ecuaciones elípticas.

Solución de ecuaciones parabólicas.

Solución de ecuaciones hiperbólicas.

Método del elemento finito.

Taller de solución de problemas científicos que se modelen mediante una ecuación diferencial parcial y que requieran de la aplicación de alguno de los métodos estudiados

MODALIDAD DE ENSEÑANZA

En general, promover la participación activa de los estudiantes poniendo especial atención al desarrollo de habilidades de carácter general así como específicas de los métodos numéricos. Durante el taller el profesor se sugiere debe emplear dinámicas que promuevan el trabajo en equipo. Aplicar los métodos estudiados para resolver problemas científicos. Incorporar los recursos computacionales en la actividad cotidiana de los alumnos e incentivar el desarrollo de actividades fuera del aula

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

Para la evaluación de los estudiantes, el profesor tomará en cuenta:

- resultados de los exámenes parciales aplicados (se sugiere que sean al menos tres),
- tareas, trabajos de investigación,
- participación individual y colectiva en las actividades cotidianas.

Los porcentajes serán previamente acordados al inicio del semestre.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Chapra, S. C., Canale R. P., Métodos Numéricos para Ingenieros, Cuarta edición. McGraw-Hill, 2003.
- Burden, R., Faires, J. D., Análisis Numérico, Séptima Edición, Thomson Learning, 2002.
- Nieves, A., Domínguez, F. C., Métodos Numéricos Aplicados a la Ingeniería. Segunda Edición. Editorial CECSA, 1995.
- Mathews, J. H., Fink, D. K., Métodos Numéricos con Matlab. Tercera Edición, Prentice Hall, 2000.
- Nakamura, S., Análisis Numérico y Visualización Gráfica con Matlab., Prentice Hall, 1997

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

La División de Ciencias Exactas, a través del Dpto. de Matemáticas, buscará el perfil más propicio del maestro encargado de impartir la asignatura. Se recomienda que el profesor tenga las siguientes características:

- Formación matemática sólida en el área
 - Posea conocimientos acerca de la utilización de los métodos numéricos en los problemas científicos
- Incorpore el empleo de un sistema de álgebra computacional en las actividades cotidianas del curso.

| | |
|--|---|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADÉMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADÉMICA | División Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE IMPARTE SERVICIO | Departamento de Matemáticas |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica y Geología |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Probabilidad y Estadística</i> |
| EJE FORMATIVO | Básico |
| REQUISITOS | Cálculo Diferencial e Integral II |
| CARÁCTER | Obligatorio |
| VALOR EN CRÉDITOS | 8 (3 teoría/ 2 taller) |

OBJETIVO GENERAL

Presentación de los conceptos básicos de Probabilidad y Estadística. Utilizar el conocimiento de las técnicas estadísticas vistas durante el curso para tomar decisiones en diferentes problemas. Familiarizar al estudiante con el análisis estadístico computacional a través del uso de software estadístico.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Adquirir los conocimientos básicos de la teoría de probabilidad.
- Estudiar las principales distribuciones discretas y continuas.
- Conocer las herramientas básicas de la estadística descriptiva y la inferencia estadística.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Introducción y Conceptos Generales

La estadística en Ingeniería.
Tipos de variables.
Escala de medición.
Descripción gráfica de datos para variables categóricas y cuantitativas. (Diagramas de: pastel, barras, tallo y hojas, histogramas, etc.).

Tema 2: Descripción Numérica de Distribuciones

Medidas de localización (media, moda, cuartiles, deciles y percentiles).
Medidas de dispersión (rango, rango intercuartílico, varianza y desviación estándar).
Diagramas de caja.
Uso de software.

Tema 3: Producción de Datos

Población y Muestra.
Observación y Experimentación.
Tipos de Muestreo (Aleatorio Simple, Estratificado, Conglomerados, Sistemático).

Tema 4: Fundamentos de la Teoría de Probabilidad

Experimentos aleatorios y deterministas.
Espacio muestral.
Enfoque frecuentista de probabilidad.
Axiomas de Probabilidad.
Enfoque clásico de Probabilidad y técnicas de conteo (Principio de la multiplicación, diagramas de árbol y ejemplos que ilustren la binomial y la hipergeométrica).

Tema 5: Probabilidad Condicional e Independencia

Probabilidad Condicional.
Independencia de evento.
Teorema de la multiplicación.
Teorema de Bayes.

Tema 6: Variables Aleatorias

Función de Probabilidad.
Valor Esperado y Varianza de una variable aleatoria discreta.
Desigualdad de Chebyshev.
Ejemplos: Binomial, Geométrica, Poisson, Hipergeométrica.

Tema 7: Variables Aleatorias Continuas

Función de Distribución.
Función de Densidad.

Valor Esperado y Varianza de una Variable Aleatoria Continua.
Ejemplos: Exponencial, Uniforme, Normal, y Ji Cuadrada.
Teorema del Límite Central.
Distribuciones muestrales.
Aproximación normal a la binomial.

Tema 8: Estimación y Pruebas de Hipótesis

Estimación Puntual y por Intervalos.
Intervalos de confianza para una media y una proporción.
Prueba de Hipótesis.
Errores tipo I y tipo II.
Prueba de Hipótesis para una media y una proporción.
Usos y Abusos de la Inferencia Estadística.
Uso de software estadístico.

Tema 9: Regresión Lineal

El modelo de regresión.
Regresión lineal simple por mínimos cuadrados (Coeficiente de correlación lineal).
Prueba de hipótesis para los coeficientes de la recta de regresión (Prueba de hipótesis para el coeficiente de correlación lineal).
Uso de software estadístico

MODALIDAD DE ENSEÑANZA

El profesor empleará dinámicas que promuevan el trabajo en equipo. Promoverá la participación activa de los estudiantes poniendo especial atención al desarrollo de habilidades de carácter tanto general como específicas que permitan resolver problemas de probabilidad y estadística aplicados a geología ó tecnología electrónica. De igual manera incorporará los recursos tecnológicos en la actividad cotidiana de los alumnos e incentivará el desarrollo de actividades fuera del aula.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

El profesor evaluará por separado cada una de las unidades del curso, tomando en cuenta los siguientes criterios: La evaluación de cada una de las unidades (junto con el resultado final, se tomará en cuenta el procedimiento que el alumno ha seguido para obtener ese resultado), las prácticas de laboratorio (trabajo en equipo) tareas, talleres de ejercicios y la participación en clase.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Devore, Jay L. Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Thomson Learning, México, quinta edición 2001.
- Hines, W. – Montgomery D. Probabilidad y Estadística para Ingeniería, CECSA, México, segunda edición, Montgomery, Douglas – Runger George C. Probabilidad y Estadística Mcgraw-Hill, segunda edición, 2002
- Ross, Sheldon, M. Probabilidad y Estadística para Ingenieros. Mcgraw-Hill Primera ed. 2001.
- Sharon, L. Lohr. Muestreo: Diseño y Análisis. Thomson Learning, México, 2000.
- Walpole R.E., Myers R. H., Myers S. L. Probabilidad y Estadística para Ingenieros. Prentice Hall, México, sexta edición 1999.

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

Se recomienda que el profesor tenga las siguientes características:

- Cuento con una formación matemática sólida en el área a impartir.
- Posea conocimientos acerca de la utilización de herramientas estadísticas y de probabilidad

Incorpore el empleo de recursos computacionales en las actividades cotidianas del curso

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN
UNIDAD ACADÉMICA
DIVISIÓN ACADÉMICA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO
QUE IMPARTE EL SERVICIO
LICENCIATURA USUARIAS

Universidad de Sonora
Unidad Regional Centro
División de Ciencias Exactas y Naturales

NOMBRE DE LA MATERIA
EJE FORMATIVO
REQUISITOS
CARÁCTER
VALOR EN CRÉDITOS

Departamento de Física
Geología, Matemáticas, Física, Ingeniería en
Tecnología en Electrónica, Ciencias de la
Computación
Mecánica I con Laboratorio
Básico
Cálculo Diferencial e Integral I
Obligatorio
10 (3 teoría/2 laboratorio/2 taller)

OBJETIVO GENERAL

Iniciar al estudiante en el estudio de la mecánica clásica, y del movimiento en general, usando como matemáticas básicas el álgebra, la geometría, la teoría de vectores y el cálculo diferencial e Integral. Además, a través del paquete de prácticas de laboratorio, iniciar al estudiante en el manejo de datos experimentales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir los elementos fundamentales del movimiento.
- Resolver problemas de cinemática en una y en dos dimensiones con aceleraciones constantes.
- Describir el movimiento circular uniforme y resolver problemas de cinemática que involucren dicho movimiento.
- Explicar el concepto de sistema inercial y resolver problemas que relacionan distintos sistemas inerciales.
- Formular las tres leyes de Newton.
- Diferenciar las fuerzas naturales de las inerciales.
- Resolver problemas de dinámica usando la segunda ley de Newton.
- Deducir el teorema de conservación de la energía mecánica y resolver problemas de dinámica utilizando dicho teorema.
- Resolver problemas de movimiento con fricción.
- Calcular el centro de masa para diferentes distribuciones de masas.
- Obtener la ecuación de evolución de un sistema de masa variable a partir de la conservación del momento y resolver problemas que involucren pérdida o ganancia de masa.
- Resolver problemas de dinámica rotacional usando la conservación del momento angular.

Además, con su trabajo en el laboratorio, al término del curso el estudiante será capaz de:

- Medir longitudes, tiempo y volúmenes, y determinar los errores de las mediciones.
- Dominar el uso del riel de aire y el generador de chispas.
- Construir gráficas de posición y velocidad contra tiempo.
- Determinar experimentalmente la relación entre posición, velocidad y tiempo para un objeto que se mueve con aceleración constante.
- Determinar experimentalmente, con ayuda del aparato registrador de caída libre, el valor de la aceleración de la gravedad.
- Determinar las componentes horizontal y vertical de la posición, velocidad y aceleración, como función del tiempo, en el movimiento de un proyectil.
- Medir velocidad angular y aceleración centrípeta.
- Determinar la masa de un cuerpo.
- Determinar coeficientes de fricción estática entre distintos materiales.
- Verificar el teorema de trabajo-energía y la ley de conservación de la energía mecánica.
- Determinar la pérdida de energía mecánica por rozamiento y medir el coeficiente de fricción dinámica.
- Mantener hábitos de trabajo apropiados en el laboratorio.
- Elaborar reportes del trabajo de laboratorio.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Mediciones y sistemas de unidades.

Tema 2: Cinemática en una dimensión.

Tema 3: Introducción a los vectores y cinemática del movimiento en un plano.

Tema 4: Movimiento circular uniforme.

Tema 5: Sistemas inerciales y sus ecuaciones de transformación.

Tema 6: Leyes de Newton.

Tema 7: Trabajo, energía y potencia.

Tema 8: Conservación de la energía.

Tema 9: Fuerzas no conservativas.

Tema 10: Sistema de partículas.

Tema 11: Sistemas de masa variable

Tema 12: Momento angular y su ley de conservación.

MODALIDAD DE ENSEÑANZA

Las actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje del curso se clasifican en los siguientes tres grupos:

- Trabajo teórico en el aula: El profesor del curso presenta y discute los temas fundamentales del temario y resuelve ejercicios debidamente seleccionados.
- Trabajo de solución de problemas: El estudiante resuelve ejercicios propuestos por el profesor, quien lo orienta y asesora cuando es necesario.
- Trabajo en el laboratorio: El estudiante desarrolla prácticas específicas en el laboratorio con la guía del profesor, dirigidas a confirmar las leyes de la mecánica y sus consecuencias. En este proceso el estudiante aprende a medir, a procesar datos y a interpretarlos físicamente.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

El profesor aplicará exámenes parciales con el fin de evaluar el aprovechamiento del estudiante en la parte correspondiente del temario. El profesor asignará al estudiante ejercicios de tarea con el propósito de ejercitar y ampliar los temas y problemas ilustrativos desarrollados en clase. Por cada práctica de laboratorio que realice, el estudiante elaborará un reporte escrito de la misma siguiendo un formato ya establecido. En la redacción de las tareas y de los exámenes el profesor tomará en cuenta la concordancia adecuada entre los contenidos de las series de problemas resueltos, las tareas, los exámenes parciales y los objetivos del curso.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Robert Resnick, David Halliday y Kenneth S. Krane. *Física, Vol. 1*, Quinta Edición. CECSA (2000)
- Raymond A. Serway y Robert J. Beichner. *Física para Ciencias e Ingeniería, Tomo I*. Quinta Edición. McGraw-Hill (2000)
- Charles Kittel, Walter D. Knight, Malvin A. Ruderman. *Mecánica I*
- Berkeley Physics Course. Reverté (Febrero 1992)
- Richard P. Feynman, Robert Leighton, Matthew Sands. *The Feynman Lectures on Physics: Commemorative Issue, Three Volume Set*. Pearson Addison Wesley; (1989)

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

El profesor responsable del curso debe tener una sólida formación en física; debe tener conocimiento amplio de la mecánica, que le permita trascender el contenido del curso con sus opiniones y comentarios; y debe tener dominio completo del temario del curso, tanto en el aspecto teórico como en el experimental. Además, es importante que el profesor conozca la aportación de esta asignatura a los planes de estudio de las licenciaturas usuarias de la misma.

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN
UNIDAD ACADÉMICA
DIVISIÓN ACADÉMICA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO
QUE IMPARTE SERVICIO
LICENCIATURAS USUARIAS

Universidad de Sonora
Unidad Regional Centro
División Ciencias Exactas y Naturales

NOMBRE DE LA MATERIA
EJE FORMATIVO
REQUISITOS

Departamento de Física
Física, Ciencias de la Computación, Geología,
Matemáticas, Ingeniería en Tecnología Electrónica
Fluidos y Fenómenos Térmicos con Laboratorio
Básico
Mecánica I con laboratorio y Cálculo Diferencial e
Integral II
Obligatorio
10 (3 teoría/2 laboratorio/2 taller)

CARÁCTER
VALOR EN CRÉDITOS

OBJETIVO GENERAL

Obtener conocimientos de fluidos, de termodinámica y de teoría cinética de gases formalizados con las matemáticas enumeradas en la introducción. Aprenderá a abordar el análisis de fenómenos físicos y la solución de problemas que se reconocen como pauta estándar en el pensamiento científico y adquirirá habilidad en la solución de problemas de fluidos y termodinámica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estudiar las leyes físicas que describen los fluidos en reposo con énfasis en los principios de Pascal y de Arquímedes.
- Aprender los conceptos: presión, compresión y compresibilidad.
- Comprender los fenómenos causados por la fricción en fluidos, el número de Reynolds, el flujo laminar y el flujo turbulento.
- Analizar la dinámica de los fluidos ideales utilizando conceptos como líneas de corriente, la ecuación de conservación de la masa y la conservación de la energía y la ecuación de Bernoulli.
- Estudiar los aspectos básicos de los fluidos no Newtonianos.
- Comprender el enfoque fenomenológico de la termodinámica y las definiciones básicas para enunciar el concepto de temperatura con base en la ley cero de la termodinámica.
- Estudiar las propiedades de los gases ideales comprendiendo la ecuación de estado de un gas ideal. }
- Analizar la escala de temperatura de un gas ideal.
- Conocer el fenómeno de la dilatación en sólidos y en líquidos.
- Comprender los conceptos: energía interna, trabajo, calor y enunciará la primera ley de la termodinámica.
- Comprender la segunda ley de la termodinámica y el concepto de entropía.
- Comprender el enfoque microscópico de la teoría cinética de gases y los elementos fundamentales de la mecánica estadística.
- Analizar tópicos como: los conceptos microscópicos de temperatura y de energía cinética.
- Estudiar aplicaciones elementales de la teoría cinética a la: evaporación, la emisión termiónica, la ionización térmica, la cinética química y la difusión.
- En el trabajo de laboratorio el estudiante estará encaminado a alcanzar objetivos semejantes a los siguientes:
 - Medir densidades y presiones de líquidos usando picnómetros y manómetros en U.
 - Medir densidades de sólidos basándose en el principio de Arquímedes.
 - Realizar observaciones sobre la velocidad de salida de líquidos a través de agujeros de recipientes y en sifones.
 - Medir caudales de líquidos y sus viscosidades usando balanzas, probetas, cronómetros y viscosímetros.
 - Medir temperaturas y procesos de enfriamiento usando termómetros y cronómetros.
 - Medir expansiones térmicas lineales y volumétricas de sólidos y líquidos usando dilatómetros.
 - Medir calores específicos y el calor de fusión del hielo usando calorímetros, balanzas, termómetros y mecheros Bunsen.
 - Medir presiones, temperaturas y volúmenes de gases usando aparatos con diseños específicos para el estudio de las leyes de los gases.

- Practicar procedimientos sistematizados para la toma de datos.
- Mantener hábitos de trabajo apropiados en el laboratorio.
- Adquirir conocimientos básicos sobre conceptos tales como errores sistemáticos y errores al azar, cifras significativas, lectura de escalas de medición, propagación de errores e incertidumbres en las mediciones.
- Calcular, en forma elemental, medias, desviaciones estándar, porcentajes de error y porcentajes de diferencia.
- Reforzar su aprendizaje en la preparación de gráficas para presentar sus resultados.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Teoría de Fluidos

Medios continuos.
 Fluidos en reposo.
 Principio de Pascal y principio de Arquímedes.
 Medición de presión.
 Compresión y compresibilidad.
 Fricción en fluidos y número de Reynolds (flujo laminar y flujo turbulento).
 Dinámica de fluidos ideales.
 Líneas de corriente y ecuación de conservación de la masa.
 Conservación de la energía y ecuación de Bernoulli.
 Fluidos no Newtonianos.

Tema 2: Termodinámica

Enfoque fenomenológico.
 Definiciones básicas, concepto de temperatura y ley cero de la termodinámica.
 Ecuación de estado de un gas ideal.
 La escala de temperatura de un gas ideal.
 Dilatación en sólidos y líquidos.
 Energía interna, trabajo y calor.
 Primera ley de la termodinámica.
 Entropía y segunda ley de la termodinámica.

Tema 3: Teoría Cinética de Gases (enfoque microscópico)

Teoría Cinética y Mecánica Estadística.
 Tópicos (Temperatura y energía cinética).
 Aplicaciones de la Teoría Cinética a evaporación, emisión termoiónica, ionización térmica y cinética química. Difusión)

MODALIDAD DE ENSEÑANZA

El orden de los subtemas puede ser modificado por el maestro para organizarlo conforme a su experiencia y su criterio, siendo recomendable consultar la bibliografía sugerida para abundar y enriquecer los enfoques organizativos que desea utilizar.

En este curso el proceso de enseñanza-aprendizaje del curso se basa en tres conjuntos de actividades:

- Trabajo teórico en el aula. Consiste en la presentación y discusión de los temas fundamentales del curso. Esta actividad recae básicamente en el profesor.
- Trabajo experimental: Se trata de desarrollar prácticas específicas en el laboratorio. En ellas se aprende a medir magnitudes físicas que describen a los cuerpos deformables, a los fluidos y a los sistemas termodinámicos. Se procesan datos con herramienta matemática simple y se interpretan físicamente.
- Trabajo de solución de problemas: Se busca que el estudiante resuelva problemas propuestos por el profesor con el fin de que adquiera familiaridad con los conceptos y los incorpore a un pensamiento ordenado para analizar los fenómenos naturales.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

Para la evaluación de los estudiantes se tomarán en cuenta dos aspectos:

1. El primero tiene que ver con el proceso de formación en el cual se evalúa el procedimiento que el alumno está siguiendo para alcanzar los objetivos, incluye las prácticas de laboratorio (elaboradas por equipo), las tareas y la participación en clase del estudiante, así como las exposiciones cuando éstas sean un recurso utilizado por el profesor.

2. El segundo aspecto se refiere a la evaluación, en la cual, con el fin de asignar una calificación en los términos de la legislación universitaria, el profesor tomará en cuenta resultados de los exámenes parciales aplicados, tareas, series de problemas resueltos, ensayos y trabajos de investigación y reportes de trabajo experimental en el laboratorio.

En la redacción de las tareas y de los exámenes el profesor deberá tomar en cuenta la concordancia adecuada entre los contenidos de las series de problemas resueltos, las tareas, los exámenes parciales y los objetivos del curso.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Robert Resnick, David Halliday y Kenneth S. Krane, *Física, Vol. 1*, Quinta Edición. CECSA (2000)
- Robert M. Eisberg y Lawrence S. Lerner, *Física, Fundamentos y Aplicaciones*, McGraw-Hill, México (1984).
- Richard P. Feynman, Robert Leighton, Matthew Sands, *The Feynman Lectures on Physics : Commemorative Issue, Three Volume Set*, Pearson Addison Wesley; (Enero 1989)
- Birger Bergersen, *Fluids*, notas de curso.

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

El profesor debe tener una sólida formación en física y tener conocimientos amplios de la teoría de los fluidos, de la termodinámica, de la teoría cinética de gases y de la mecánica estadística, de tal forma que el conocimiento riguroso de estas ramas de la física le permita expresarlas en forma intuitiva. También es importante que el profesor responsable del curso tenga información acerca de la aportación de esta asignatura a los planes de estudio de las licenciaturas usuarias de la misma.

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN
UNIDAD ACADÉMICA
DIVISIÓN ACADÉMICA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO
QUE IMPARTE SERVICIO

Universidad de Sonora
Unidad Regional Centro
División Ciencias Exactas y Naturales

LICENCIATURAS USUARIAS
NOMBRE DE LA MATERIA
EJE FORMATIVO
REQUISITOS
CARÁCTER
VALOR EN CRÉDITOS

Departamento de Ciencias Químico
Biológicas
Geología e Ingeniería en Tecnología Electrónica
Fundamentos de Química
Básico
Bachillerato
Obligatorio
8 (3 teoría/2 laboratorio)

OBJETIVO GENERAL

Adquirir los conceptos básicos sobre composición y estructura de la materia para explicar las diferentes combinaciones de las sustancias, sus propiedades físicas y químicas, sus aplicaciones así como su impacto ambiental.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar enlaces químicos con los principales elementos, determinar su fórmula molecular y su nomenclatura.
- Resolver problemas en donde se aplique conceptos como oxido-reducción, estequiometría y soluciones.
- Conocer los principales elementos o familias de la Tabla periódica y su relación la Química del medio ambiente y Química Nuclear.
- Explicar los principios básicos de la química de coordinación para aplicarlos a las propiedades de materiales de interés de su área.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Introducción

Estructura atómica.
Tabla periódica.
Enlaces Químicos.
Nomenclatura.
Reacciones Químicas
Estequiometría.
Soluciones.
Sólidos Cristalinos.
Cristales Líquidos.

Tema 2: Principales familias de la Tabla Periódica

Hidrógeno.
Oxígeno, ciclo, Ozono en la atmósfera.
Agua, ciclo del agua. Agua dura, dulce, océanos.
Familia del Azufre, grupo V1, ciclo.
Polímeros.
Familia del Nitrógeno, Ciclo, explosivos Grupo del Carbono.
Silicio.
Productos cerámicos.
Metales alcalinos y alcalinoterreos.
Metales de transición.
Elementos radioactivos.
Q.
Nuclear

Tema 3: Química de Coordinación

Introducción.
Clasificación de los compuestos de Coordinación.
Estructura de los compuestos de coordinación.

Nuevos materiales

Programa de prácticas.

- Conocimiento de material, normas de higiene y seguridad en el laboratorio.
- Balanza Analítica.
- Propiedades de los compuestos iónicos-covalentes.
- Propiedades de los metales.
- Estudio sobre los diferentes tipos de reacciones químicas.
- Determinación del porcentaje de agua en un hidrato.
- Preparación de Soluciones.
- Hidrógeno.
- Nitrógeno y derivados.
- Complejos de coordinación.
- Aplicación de la química en la preparación de productos de interés.

MODALIDAD DE ENSEÑANZA

Exposición en clase por profesor y alumnos. Lecturas dirigidas. Aprendizaje basado en resolución de problemas. Discusión coordinada de temas de interés. Consulta y análisis de temas de investigaciones. Apoyo de las sesiones de laboratorio, para acentuar conceptos y adquirir habilidades en investigación.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

Se promoverá la participación en clase y la formación de equipos de trabajo. Mínimo se aplicarán 4 exámenes teóricos, se solicitará los reportes de laboratorio, trabajos de investigación y tareas.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Brown, Lemay y Bursten, Química la Ciencia Central, Prentice Hall, Hispanoamericana. México, 1991.
- Chang Raymond. Química. Mc. Graw-Hill. México 1992.
- Huheey James E., Química Inorgánica. Harla.
- Ebbing. Química General. Mc. Graw-Hill, México, 1997.
- Valenzuela Calahorro C. Química Inorgánica. Mc. Graw Hill 1999.
- Whitaker Roland M., Química General. Editorial Continental.

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

Formación de químico o químico biólogo con experiencia docente. Preferentemente con estudios de posgrado.

| | |
|---------------------------------|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO | |
| QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS y Departamento de Física |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Ingeniería Electromagnética I</i> |
| EJE FORMATIVO | Básico |
| REQUISITOS | |
| | Cálculo Diferencial e Integral II |
| CARÁCTER | Obligatorio |
| VALOR EN CREDITOS | 10(4 teoría/2 laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

El alumno comprenderá los fundamentos de la teoría electromagnética y sus aplicaciones en la tecnología electrónica. Desarrollará la capacidad de emplear las ecuaciones de la teoría electromagnética en situaciones reales. Comprenderá de manera coherente la teoría electromagnética clásica mediante el uso de herramientas de cálculo vectorial y ecuaciones diferenciales, herramientas de simulación y experimentos de los fenómenos eléctricos y magnéticos aplicando las ecuaciones de Maxwell. Solucionará problemas de electromagnetismo bajo condiciones de frontera y medios de transmisión del campo eléctrico.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- El alumno será capaz de comprender los fenómenos electrostáticos que ocurren en los equipos y dispositivos electrónicos, con énfasis en la interacción de cargas eléctricas, la ley de Gauss y la ley de Ohm.
- El alumno será capaz de comprender los fenómenos magnetostáticos que ocurren en los dispositivos electrónicos, con énfasis en las fuerzas magnéticas, densidad de flujo, la inductancia y los circuitos magnéticos.
- El alumno será capaz de agrupar, deducir e interpretar las leyes del electromagnetismo en su forma de las ecuaciones de Maxwell.
- El alumno comprenderá la propagación de un campo electromagnético mediante la deducción y el uso de las ecuaciones de onda, el fenómeno de polarización y sus aplicaciones.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Electrostática

Vectores en sistemas de coordenadas cartesianas
Ley de Coulomb
Sistemas de coordenadas esféricas
Líneas de carga y sistema de coordenadas cilíndricas
Distribución de cargas en superficies y volúmenes
Densidad de flujo eléctrico
Ley de Gauss y aplicaciones
Divergencia y la forma puntual de la ley de Gauss
Gradiente de potencial eléctrico
Conductores y Ley de Ohm
Dieléctricos
Condiciones de frontera
Capacitancia
Aplicaciones prácticas: impresora láser, cable coaxial, micrófono electret, capacitores electrolíticos.

Tema 2: Magnetostática

Campos magnéticos y el producto cruz
La ley de Biot-Savart
Ley circuital de Ampere
Rotacional y forma puntual de la ley circuital de Ampere
Densidad de flujo magnético
Fuerzas magnéticas
Materiales magnéticos

Condiciones de frontera
Inductancia y energía magnética
Circuitos magnéticos
Aplicaciones prácticas: el solenoide, las bocinas, el relevador, experimento maglev (levitación magnética).

Tema 3: Campos Dinámicos

Continuidad de corriente y tiempo de relajación
Fundamentos de ondas
Ley de Faraday y el transformador
Ley de Faraday y la fuerza electromotriz
Corriente de desplazamiento
Ecuaciones de Maxwell
Ondas TEM sin pérdidas
Campos armónicos en el tiempo y fasores
Aplicaciones prácticas: el transformador, el motor DC,

Tema 4: Ondas Planas

Ecuación general de ondas
Propagación en medios libres de carga sin pérdidas
Propagación en dieléctricos
Propagación en conductores
El teorema de Poynting y transmisión de potencia
Polarización
Reflexión y transmisión a incidencia normal
Reflexión y transmisión a incidencia oblicua
Aplicaciones prácticas: Display de cristal líquido, la antena.

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

El curso se dividirá en una parte teórica, impartida en el salón de clases mediante una exposición de los temas por parte del profesor con ayuda de herramientas visuales y electrónicas. La parte práctica se refiere a las prácticas de laboratorio, donde el alumno encontrará aplicaciones útiles de lo aprendido con el uso de herramientas de simulación en computadora (Matlab, Femlab, HFSS, etc.), y principalmente con la realización de experimentos y proyectos en las aplicaciones sugeridas. Se recomienda sugerir a los estudiantes lecturas complementarias y fomentar la participación y el trabajo en equipo.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

El curso se evaluará mediante tareas, exámenes, prácticas y proyectos. Las tareas tienen como objetivo que el estudiante refuerce los conocimientos adquiridos mediante la resolución de ejercicios y/o la búsqueda de información adicional. Los exámenes, que pueden ser teóricos o de habilidades, tendrán como objetivo ofrecer una visión del grado de entendimiento de los temas cubiertos. Las prácticas y los proyectos, que le darán al estudiante la experiencia de la implementación práctica de los temas tratados, se evaluarán de acuerdo a la concordancia de los resultados ofrecidos por el estudiante y los objetivos iniciales planteados por el profesor.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Stuart M. Wentworth, Fundamentals of Electromagnetics with Engineering Applications, Prentice Hall, July 2004.
- Simon Ramo, Fields and Waves in Communication Electronics, John Wiley & Sons, 1994
- H.M. Schey, Div, Grad, Curl and All That, 3rd edition, W.W. Northon & Company, 1997
- Roberto S. Murphy Arteaga, Teoría Electromagnética, Limusa, 2001.

PERFIL ACADÉMICO DEL PROFESOR

Se recomienda que el profesor posea experiencia en electrónica o un área afín del conocimiento, posea conocimientos sólidos de electromagnetismo, conocimientos básicos de propagación de ondas electromagnéticas y experiencia en la implementación de experimentos acordes a las aplicaciones sugeridas. Es importante que el profesor tenga habilidades en el manejo de software para simulación electromagnética y tenga interés y disposición por utilizar estos recursos en la enseñanza del curso.

| | |
|---------------------------------|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO | |
| QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Ingeniería Electromagnética II</i> |
| EJE FORMATIVO | Básico |
| REQUISITOS | Ingeniería Electromagnética I |
| CARÁCTER | Obligatorio |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (3 teoría/ 2 laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

El alumno entenderá las diferentes aplicaciones prácticas de la teoría electromagnética en la tecnología electrónica y comunicaciones. Conocerá aplicaciones prácticas de la teoría electromagnética en el área de transmisión y manejo de señales mediante simulación y modelación. Desarrollará habilidades de análisis mediante la aplicación del electromagnetismo a dispositivos electrónicos para comunicaciones.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Modelar las interconexiones eléctricas como líneas de transmisión, comprender sus conceptos básicos y sus aplicaciones.
- Comprender los fundamentos y las ecuaciones de campo de guías de onda.
- Entender los conceptos básicos de las antenas, sus tipos y su aplicación en sistemas de comunicaciones inalámbrica.
- Identificar los fenómenos de interferencia Electromagnética que ocurren en los circuitos eléctricos y las técnicas para reducirla.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en el estudio de sistemas de microondas. a

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Líneas de transmisión

Modelo de parámetro distribuido
Ondas armónicas en el tiempo en líneas de transmisión
Líneas terminadas en T
Carta de Smith
Acoplamiento de impedancias
Micro pistas (Microstrip)
Respuesta transitoria (Transientes)
Dispersión
Aplicación práctica: Diodo-Schottky

Tema 2: Guías de onda

Fundamentos de guías de onda rectangular
Ecuaciones de campo de guía de onda
Guía de onda dieléctrica
Fibra Óptica
Diseño de enlace óptico

Tema 3: Antenas

Propiedades generales
Antenas eléctricamente cortas
Antenas dipolo
Antenas monopolo
Arreglos de antenas
Ecuación de transmisión de Friis
Radar
Antenas para comunicación inalámbrica

Tema 4: Interferencia Electromagnética

Fuentes de interferencia
Circuitos de elementos pasivos
Señales digitales

Conexión a tierra
Escudos
Filtros

Tema 5: Ingeniería de microondas

Elementos de concentración acoplando redes
Parámetros de esparcimiento
Acopladores y divisores
Filtros
Amplificadores
Diseño de receptor
Aplicación práctica: Identificación de radio frecuencia

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

El curso se dividirá en una parte teórica, impartida en el salón de clases mediante una exposición de los temas por parte del profesor con ayuda de herramientas visuales y electrónicas. La parte práctica se refiere a las prácticas de laboratorio, donde el alumno encontrará aplicaciones útiles de lo aprendido con el uso de herramientas de simulación en computadora (Matlab, Femlab, HFSS, etc.), y principalmente con la realización de experimentos y proyectos. Se recomienda sugerir a los estudiantes lecturas complementarias y fomentar la participación y el trabajo en equipo.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

El curso se evaluará mediante tareas, exámenes, prácticas y proyectos. Las tareas tienen como objetivo que el estudiante refuerce los conocimientos adquiridos mediante la resolución de ejercicios y/o la búsqueda de información adicional. Los exámenes, que pueden ser teóricos o de habilidades, tendrán como objetivo ofrecer una visión del grado de entendimiento de los temas cubiertos. Las prácticas y los proyectos, que le darán al estudiante la experiencia de la implementación práctica de los temas tratados, se evaluarán de acuerdo a la concordancia de los resultados ofrecidos por el estudiante y los objetivos iniciales planteados por el profesor.

BIBLIOGRAFÍA BASICA

- Stuart M. Wentworth, Fundamentals of Electromagnetics with Engineering Applications, Prentice Hall, July 2004.
- Simon Ramo, Fields and Waves in Communication Electronics, John Wiley & Sons, 1994

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

Se recomienda que el profesor posea un grado de ingeniero en electrónica de comunicaciones con experiencia en implementación de circuitos para comunicaciones, posea conocimientos sólidos de electromagnetismo, conocimientos básicos de comunicaciones ópticas y RF. Es importante que el profesor tenga habilidades en el manejo de software para simulación y tenga interés y disposición por utilizar estos recursos en la enseñanza del curso.

| | |
|--|---|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO QUE IMPARTE EL SERVICIO LICENCIATURAS USUARIAS | Departamento de Ingeniería Industrial Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Introducción a la Ingeniería</i> |
| EJE FORMATIVO | Básico |
| REQUISITOS | Bachillerato |
| CARÁCTER | Obligatorio |
| VALOR EN CREDITOS | 6 (2 teoría/ 2 taller) |

OBJETIVO GENERAL

Al término del curso el alumno tendrá una imagen general del área de la ingeniería y tecnología que le permitirá identificar posibles nexos de su formación con el resto de otras disciplinas; además habrá obtenido las bases necesarias para entender las nuevas tecnologías que pudieran surgir durante su ejercicio profesional.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comprender de manera global el área de la ingeniería y tecnología.
- Distinguir las diferentes disciplinas y sus posibles vínculos.
- Citar en qué consiste el proceso de diseño y el ciclo de diseño.
- Identificar las oportunidades de desarrollo tecnológico.
- Valorar la responsabilidad y la ética en el ejercicio profesional.
- Analizar y relacionar la influencia de las actividades de la ingeniería en la sociedad.
- El alumno conocerá y podrá, si lo desea, interaccionar con una agrupación de ingenieros en electrónica reconocida.
- El alumno entenderá la responsabilidad y asumirá actitudes de liderazgo en equipos de trabajo.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Agrupaciones de la ingeniería electrónica

El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE),
IEICE,
WSEAS,
El Instituto de Ingenieros Eléctricos (IEE)

Tema 2: Sustentabilidad y medio ambiente

¿Qué es el desarrollo sustentable?,
Aplicaciones de la sustentabilidad en la tecnología.

Tema 4: Liderazgo y trabajo en equipo

Asertividad,
Toma de decisiones

Tema 5: Riesgo y seguridad

Normas de seguridad,
Simbología

Tema 6: El equipo tecnológico

Tema 7: Disciplinas y tecnologías

Tema 8: El proceso de diseño

Tema 9: Oportunidades de desarrollo

Tema 11: Instituciones educativas

Tema 12: Intercambio de información

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

Actividades en talleres, equipos de trabajo, visitas guiadas, exposición de temas, foros de discusión, lecturas complementarias

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

Participación activa en talleres, reportes, participación en foros de discusión, evaluación de lecturas y evaluación final.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Krick, E. V. “Introducción a la Ingeniería y al Diseño en la ingeniería”. Limusa-Noriega, 1996.
- Beakley, George C. and Leach, H.W. “Engineering an Introduction to a Creative Profession”. Macmillan Publishing, 1982.
- Eide, Arvid R., Jenison, Roland D., Mashaw, Lane H. y Northup, Larry L. “Engineering Fundamentals and Problem Solving”. McGraw-Hill, 1986.
- Introducción a la Ética de Raúl Gutierrez Saenz, Ed. Esfinge.
- Guía de Carreras, Universidad de Sonora, Ed. UNISON, 2000.
- <http://www.ieee.org>
- <http://www.ieice.org>
- <http://www.wseas.org>
- <http://www.iee.org>

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

El profesor deberá poseer el grado de ingeniero en electrónica, ingeniero eléctrico o de un área afín y será deseable que cuente con experiencia en el que hacer de la ingeniería y la industria eléctrica o electrónica.

| | |
|---------------------------------|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO | |
| QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Habilidades en Ingeniería Electrónica</i> |
| EJE FORMATIVO | Básico |
| REQUISITOS | Ninguno |
| CARÁCTER | Obligatorio |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (2 teoría/2 laboratorio/2 taller) |

OBJETIVO GENERAL

El alumno desarrollará habilidades para la solución de problemas prácticos y de familiarizarse con la terminología de la ingeniería. Así mismo, el alumno fortalecerá sus procesos del pensamiento creativo, su capacidad para visualización y transformación de sus ideas en el papel en productos básicos de la actividad de la ingeniería electrónica (circuitos impresos, programas, circuitos prototipos, etc.). El alumno aprenderá principios de programación con el doble propósito de prepararse para futuras materias relacionadas con la programación y para fortalecer sus procesos de pensamiento lógico. El uso de herramientas de laboratorio en esta materia iniciará al alumno para desarrollar sus habilidades manuales a la vez que proporcionará un espacio para adquirir hábitos de organización de su trabajo individual y de equipo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los diferentes niveles de lenguaje utilizados en los procesos computacionales;
- Comprender y aplicar en problemas elementales el lenguaje de alto nivel C;
- Conocer y manipular al menos un paquete de análisis, diseño y simulación de circuitos;
- Manipular con habilidad los circuitos electrónicos y ubicar fallas en ellos;
- Hacer tarjetas de circuito impreso.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Niveles de Lenguaje

El lenguaje de maquina
Lenguaje simbólico
Lenguaje de alto nivel

Tema 2: Introducción a la programación en C

Álgebra Booleana y sistemas numéricos
Algoritmos y diagramas de flujo
Realización de un programa en C
Elementos del Lenguaje C
Estructural de un programa en C
Instrucciones
Tipos estructurados de datos
Apuntadores
Funciones

Tema 3: Programas de diseño y simulación de circuitos

Simbología electrónica
SPICE y sus variantes
Paquetes de diseño de circuitos esquemáticos
Paquetes de diseño de tarjetas de circuito impreso (PCBs)

Tema 4: Técnicas básicas de la electrónica

Uso del *proto-board*
Técnicas de localización de fallas y pruebas de circuitos electrónicos
Técnicas de soldadura
Realización de tarjetas de circuito impreso

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

Todos los temas de este curso han sido pensados para que el estudiante desarrolle un proyecto por recomendación del instructor; por lo que se propondrá un único proyecto para desarrollar habilidades de programación, diseño e implementación de circuitos.

Habrà talleres, prácticas de laboratorio, tutoriales, exposición de temas y lecturas recomendadas.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

La evaluación se realizará a través de reportes de prácticas, tareas y el desarrollo del proyecto del curso.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Hartley, Michael G. and Martin Hearley. "A first Course in Computer Technology". MacGraw-Hill, 1978.
- Ceballos, Fco. Javier. "Curso de programación con C, Microsoft C". Addison-Wesley, 1993. Cap. 1-9.
- Aitken, Peter y Jones, Bradley. "Aprendiendo C en 21 días". Prentice Hall, 1994.
- Báez López, David. "Análisis de circuitos con Cadence PSPICE". Alfaomega.

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

El profesor debe tener conocimientos generales en Electrónica y demostrar experiencia en programación en lenguaje C y Ensamblador, así como en simulación de circuitos electrónicos usando SPICE. Debe, además, tener conocimientos en los métodos y técnicas básicas de la electrónica.

| | |
|---------------------------------|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO | |
| QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Circuitos Eléctricos I</i> |
| EJE FORMATIVO | Básico |
| REQUISITOS | Ninguno |
| CARÁCTER | Obligatorio |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (3 teoría/2 laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

El alumno comprenderá y afirmará la relación que existe entre el análisis y el diseño de circuitos eléctricos y además fortalecerá su capacidad para diseñar sistemas electrónicos más complejos. Así mismo, el alumno aprenderá los términos y definiciones básicos en circuitos electrónicos que son indispensables para la comunicación con sus futuros colegas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar y diseñar circuitos resistivos simples, aplicando las leyes de Ohms y Kirchhoff
- Combinar algunas técnicas de análisis de circuitos
- Formular y enunciar los principales teoremas relacionados con el manejo de circuitos eléctricos
- Revisar y comprender los conceptos básicos de los circuitos con elementos R, L y C y realizar el análisis de las configuraciones básicas de estos circuitos mediante la ayuda de SPICE.
- Analizar y diseñar circuitos con capacitores e inductores y evaluar sus respuestas en el tiempo con excitación de corriente directa (CD)

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Circuitos resistivos simples

Ley de Ohm
Leyes de Kirchhoff
Circuitos de un sólo lazo
El divisor de voltaje
Resistencia en paralelo y el divisor de corriente
Análisis de circuitos simples

Tema 2: Técnicas para el análisis de circuitos

Análisis por voltajes de nodos
Análisis de circuitos con fuentes de voltaje por voltajes de nodos
Análisis de circuitos con fuentes dependientes por voltajes de nodos
Análisis de circuitos con fuentes de voltaje independientes por corrientes de mallas
Análisis de circuitos con fuentes de corrientes por corrientes de mallas
Comparación entre nodos

Tema 3: Teorema de los circuitos

Potencia eléctrica
Transformación de fuentes
Teorema de superposición
Teorema de Thevenin
Circuito equivalente Norton
Concepto de máxima transferencia de potencia
Uso de SPICE para análisis de circuitos de CD

Tema 4: Circuitos con elementos L y C

El capacitor
Circuitos serie y paralelo con capacitores
El inductor
Circuitos serie y paralelo con inductores
Condiciones iniciales de circuitos con L y C
Circuitos con elementos L y C
Uso de SPICE para análisis de circuitos con elementos L y C

Tema 5: Respuesta de primer orden de los circuitos RL y RC

Respuesta de circuitos sin fuentes
Respuesta de un circuito de primer orden
Almacenamiento y disipación de energía en los circuitos con RL y RC
Circuitos RL y RC con fuentes dependientes
Conmutación secuencial
Respuesta natural empleando SPICE

Tema 6: Respuesta de circuitos RL y RC con fuentes forzadas

Excitación mediante una fuente constante
Determinación de la respuesta
Respuesta natural y respuesta forzada
Circuitos RL y RC

Tema 7: Circuitos RLC

Respuesta de circuitos RLC serie
El circuito oscilador
Análisis de circuitos RLC con SPICE
Características de la senoide
Respuesta de circuitos RL

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

Exposición de temas, prácticas de laboratorio por tema, lecturas recomendadas y simulaciones en computadora por tema.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

La evaluación se realizará a través de reportes de prácticas, tareas y exámenes.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Dorf, Richard C.. "Circuitos Eléctricos introducción al análisis y diseño". Alfaomega, 1993. Cap. 7-12.
- Hayt, William H. y Kemmerly, Jack E. "Análisis de circuitos en ingeniería". McGraw-Hill, 1988. Cap. 5-11.
- Gothmann, William H., "Electronics a Contemporary Approach", Pentice Hall, 1980.
- Báez López, David. "Análisis de circuitos con Cadence PSPICE". Alfaomega.

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

El profesor asignado a esta materia deberá contar con conocimientos en el uso de herramientas para simulación de circuitos, deberá tener una preparación en Ingeniería Eléctrica o Electrónica y tener experiencia en implementación de circuitos.

| | |
|---------------------------------|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO | |
| QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Circuitos Eléctricos II</i> |
| EJE FORMATIVO | Básico |
| REQUISITOS | Circuitos Eléctricos I, Ecuaciones diferenciales |
| CARÁCTER | Obligatorio |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (3 teoría/2 laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

El alumno adquirirá los conocimientos, métodos y recursos matemáticos necesarios para abordar problemas de ingeniería relacionados con el comportamiento de circuitos excitados con fuentes senoidales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir el concepto de corriente alterna y fuentes senoidales.
- Describir las características de la senoide y definir el concepto de fasor.
- Analizar y evaluar la respuesta en frecuencia de circuitos con arreglos RC y RL.
- Reafirmar el concepto de potencia instantánea y formular los valores promedio y RMS de la potencia.
- Comprender el concepto de polos y ceros y su interpretación en el plano s.
- Determinar la respuesta en frecuencia de circuitos con amplificadores operacionales.
- Determinar la respuesta en frecuencia mediante SPICE.
- Revisar el concepto de la transformada de Laplace y aplicarlo en el análisis de respuesta en frecuencia.
- Representar una función periódica del tiempo en series de Fourier para generar una función en el dominio de la frecuencia.
- Obtener la transformada inversa de Fourier de una variable del dominio de la frecuencia e interpretar el espectro de señales.
- Calcular la transformada de Fourier mediante el uso de SPICE.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Fuentes de excitación senoidal

Características de la senoide
 Respuesta de circuitos RL a una función senoidal
 La función forzante exponencial
 El concepto de fasor
 Relaciones fasoriales para los elementos R, L y C
 El concepto de impedancia y admitancia
 Las leyes de Kirchhoff con fasores
 Análisis de nodos y mallas mediante fasores
 Aplicación del teorema de superposición con fasores
 Aplicación de los teoremas de Thevenin y Norton con fasores
 Diagramas fasoriales usando SPICE

Tema 2: Potencia de CA en estado estable

El valor instantáneo, promedio y efectivo
 El concepto de fasor de potencia

Tema 3: Respuesta en frecuencia

Respuesta de circuitos RL y RC
 Circuitos resonantes en paralelo
 Circuito resonante en serie
 Circuitos filtros
 Concepto de polos y ceros, gráficas en el plano s
 Respuesta en frecuencia de una función $H(j\omega)$
 Análisis de distorsión

Tema 4: Aplicación de la transformada de Laplace en el análisis de circuitos

La transformada de Laplace
La función impulso
Teorema del valor inicial
Solución de ecuaciones que describen un circuito
La función de transferencia
El teorema de convolución

Tema 5: Aplicación de la transformada de Fourier

El concepto de estabilidad
El espectro de Fourier
Propiedades de la transformada de Fourier
El espectro de señales
El espectro de energía
La convolución y la respuesta de un circuito
Transformada de Fourier usando SPICE
Análisis de respuesta en frecuencia usando SPICE

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

Exposición de temas
Prácticas de laboratorio por tema
Lecturas recomendadas
Simulaciones en computadora por tema

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

Tareas
Reportes
Exámenes

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Dorf, Richard C. "Circuitos Eléctricos introducción al análisis y diseño". Alfaomega, 1993. Cap. 11-16.
- Hayt, William H. y Kemmerly, Jack E. "Análisis de circuitos en ingeniería". McGraw-Hill, 1988. Cap. 10-11, 13-14.
- Báez López, David. "Análisis de circuitos con Cadence PSPICE". Alfaomega.

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

El profesor deberá contar con conocimientos en el uso de herramientas para simulación de circuitos, una formación en Ingeniería Eléctrica o Electrónica, experiencia en implementación de circuitos y análisis de señales en el tiempo y la frecuencia.

| | |
|---------------------------------|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO | |
| QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Física Electrónica</i> |
| EJE FORMATIVO | Básico |
| REQUISITOS | Ninguno |
| CARÁCTER | Obligatorio |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (3 teoría/2 laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

Con este curso el alumno se introducirá en los principios de los dispositivos electrónicos semiconductores y conocerá elementos de microelectrónica, particularmente relacionados con las teorías y fundamentos que dan sustento al funcionamiento y la fabricación de dispositivos semiconductores. Aprenderá a través de la experimentación las características eléctricas de los dispositivos electrónicos semiconductores, así como su modelado y simulación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar en términos de su aplicación en electrónica las principales propiedades de los Materiales.
- Comprender y aplicar el concepto de portadores de carga positivos y negativos.
- Distinguir los diferentes tipos de semiconductores y relacionar con la fabricación de dispositivos Electrónicos.
- Comprender y explicar el concepto de bandas de energía.
- Describir la fabricación, operación y aplicación de las uniones pn, pnp y npn.
- Identificar y explicar el comportamiento de los flujos de corrientes en las distintas uniones.
- Comparar e identificar las principales diferencias y ventajas en que hay entre las diferentes técnicas de fabricación de circuitos integrados.
- Obtener las características eléctricas de diodos, transistores y circuitos integrados.
- Modelar y simular diodos, transistores y circuitos integrados simples.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Fabricación de materiales semiconductores

Materiales policristalinos
Métodos de crecimiento de cristales

Tema 2: Teoría de bandas

Materiales semiconductores
Metales
Aislantes
Fuerzas de enlace
Bandas de energía
Portadores de cargas
Concepto de masa efectiva
Materiales intrínsecos y extrínsecos
Concentración de portadores
Compensación y neutralidad de la carga espacial

Tema 3: Movimiento de portadores en materiales semiconductores

En presencia de campos magnéticos
El efecto Hall
Difusión de portadores

Tema 4: Uniones

Uniones pn técnicas de fabricación y
Características
Diodo de unión
Efecto Zener

Efectos secundarios en el comportamiento de la unión pn
Uniones metal-semiconductor
El diodo Schottky
Características eléctricas de dispositivos pn
Modelado de dispositivos de unión con SPICE

Tema 5: El transistor bipolar

Fundamento de la operación del transistor bipolar
Técnicas de fabricación
Distribución de portadores minoritarios y corrientes terminales
Condiciones de polarización
Efectos secundarios en la operación
Efectos que limitan la frecuencia de operación
Características eléctricas
Modelado de dispositivos bipolares con SPICE

Tema 6: Transistores de efecto de campo

El JFET, fundamentos teóricos
El MOSFET, fundamentos teóricos
Técnicas de fabricación
Condiciones de polarización
Efectos secundarios en la operación
Efectos que limitan la frecuencia de operación
Caracterización eléctrica del JFET y MOSFET
Modelado de dispositivos de efecto de campo con SPICE

Tema 7: Los circuitos integrados

Tipos de circuitos integrados
Técnica de fabricación
Tendencias de la microelectrónica y nanoelectrónica
Modelado de circuitos integrados con SPICE
Aplicación: realización práctica del layout de un inversor digital

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

Prácticas de laboratorio, exposición de los temas, simulaciones y modelado

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

Tareas, exámenes, reportes de prácticas.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Streetman, Ben G. "Solid State Electronics Devices". Prentice-Hall, 1990.
- Grove, A. S. "Semiconductor Physics". Wiley
- Sze S. M. "Semiconductor devices: Physics and Technology" second edition, John Wiley, 2002.
- Hemenway, Curtis L., Henry, Richard W. and Caulton, Martin. "Electrónica Física". LIMUSA.
- Rashid Muhammad H. "SPICE for Circuits and Electronics Using PSPICE", second edition, Prentice Hall, 1995
- John Keown, "OrCAD PSPICE and Circuits Analysis", Fourth Edition, Prentice Hall, 2001

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

Conocimientos de electrónica y semiconductores, técnicas de simulación y modelado de dispositivos semiconductores y circuitos integrados.

| | |
|---------------------------------|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO | |
| QUE IMPARTE EL SERVICIO | Departamento de Ingeniería Industrial |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Sistemas de Calidad</i> |
| EJE FORMATIVO | Básica |
| REQUISITOS | Ninguno |
| CARÁCTER | Obligatorio |
| VALOR EN CREDITOS | 6 (3 Teoría) |

OBJETIVO GENERAL

Durante los años cincuenta Japón introdujo un concepto revolucionario en el proceso productivo, este se basa en el principio de que la calidad de un producto tiene que ofrecer al cliente la máxima satisfacción. El sistema productivo basado en este concepto se desarrolló rápidamente convirtiéndose en la gestión en "Calidad Total" y ha sido y sigue siendo el instrumento esencial del dominio comercial internacional. Este curso proporciona al egresado una visión completa de los mecanismos que forman parte del aseguramiento de la calidad en la fabricación de un producto o en la prestación de un servicio. Adquirirá las metodologías y técnicas específicas y conocerá con mayor detalle el diseño de sistemas para asegurar la calidad total.

OBJETIVOS GENERALES

- Describir el modelo de gestión basado en la Calidad Total.
- Identificar los principales factores que influyen en la competitividad de un producto o servicio.
- Discutir las características y crisis por las que atraviesa actualmente la empresa tradicional.
- Identificar y definir los diferentes niveles de competitividad.
- Analizar y evaluar los efectos de la Calidad Total sobre la competitividad.
- Comprender y aplicar el nuevo concepto de empresa dinámica en Calidad Total.
- Trazar estrategias de gestión basadas en Calidad Total.
- Comprender y aplicar la normatividad ISO9000.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: El modelo norteamericano (El ocaso del taylorismo)

La primacía de los sistemas y los medios sobre el factor humano
Modelos de gestión de la empresa tradicional
Los sistemas de información como condicionantes de la gestión
La rigidez del proceso productivo
Búsqueda de otras opciones

Tema 2: El modelo de gestión japonés

Premisas históricas
Japón en 1946
La influencia norteamericana
El contexto humano, filosófico-religioso y social
Japón hoy

Tema 3: El descubrimiento del control de Calidad Total

El concepto de calidad
El control estático de la calidad (SQC)
El camino hacia la Calidad Total (TC)
La estadística como fundamento de la gestión moderna
La calidad como fenómeno de masas (los círculos de la calidad)
La calidad Total en occidente
La satisfacción del cliente y el concepto de cliente interno

Tema 4: La importancia del factor humano

Los recursos humanos como prioridad absoluta
La mejora continua
La revolución desde arriba y el resultado a largo plazo
La calidad como eje del sistema

Tema 5: La visión global del proceso económico

Concepto del Control Estadístico de Proceso (SPC)
La visión de conjunto y la eliminación de los despilfarros

Tema 6: La empresa dinámica en Calidad Total

El dinamismo y la flexibilidad estratégica
Los factores estructurales (la comunidad, el empresario, la junta de accionistas, el presidente y el consejo de administración, los directivos, los mandos intermedios, y los operarios directos)
El factor humano (la motivación, la formación, el sistema de gobierno y la delegación del poder, y la política de personal)

Tema 7: Control y organización de la calidad

Control amplio de la Calidad (CWQC) y la organización de la calidad

Tema 8: La flexibilidad estructural

Estructura organizativa de la calidad
La planificación estratégica
La dirección por políticas
La gestión por procesos

Tema 9: La calidad y la ISO9000

Introducción
La ISO 9001
La ISO 9002
La ISO 9003
La ISO 9004

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

Mediante la exposición de los temas por parte del profesor, con ayuda de herramientas visuales y electrónicas. Se debe fomentar la participación del estudiante mediante mesas redondas y foros de discusión o exposiciones de temas complementarios.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

Mediante exámenes para determinar el grado de entendimiento del estudiante sobre la materia sin necesidad de memorización. Si bien el curso es teórico, el profesor puede evaluarlo también mediante prácticas sencillas de investigación para reafirmar un tema.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Fea, Ugo. “Hacia un Nuevo Concepto de Empresa Occidental, la Empresa Dinámica en Calidad Total”. Alfaomega-marcombo, 1995.
- Fea, Ugo. “Competitividad es Calidad Total”. Alfaomega-marcombo, 1993.
- Besterfield, Dale H.. “Control de Calidad”. Prentice-Hall.
- Schonberger, Ricard J. “Manufactura de Categoría Mundial: aplicación de las últimas técnicas para optimizar la producción”. Edit. Norma, 1989.

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

El profesor deberá tener estudios de Ingeniería industrial, eléctrica o electrónica o un área afín, preferentemente con posgrado, y con un amplio entendimiento de los temas tratados en este curso. Deberá tener experiencia académica, ser responsable y dinámico.

EJE DE FORMACIÓN PROFESIONAL

| | |
|---------------------------------|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO | |
| QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Señales y Sistemas I</i> |
| EJE FORMATIVO | De formación profesional |
| REQUISITOS | Ecuaciones Diferenciales I |
| CARÁCTER | Obligatorio |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (3 teoría/2 laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

El alumno se introducirá en los principios matemáticos y técnicos de las señales (eléctricas entre otras) y de la descripción de los sistemas dinámicos incluidos los sistemas electrónicos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocerá la representación de las señales y sistemas en sus formas de Laplace, Fourier y espacio de estados.
- Entenderá y aplicará el uso de herramientas gráficas para el análisis de sistemas lineales para el dominio de la frecuencia y la ubicación de polos y ceros.
- Entenderá y aplicará el concepto de convolución.
- Entenderá y aplicará el concepto de retroalimentación.
- Clasificará y analizará señales y sistemas en el dominio del tiempo y de la frecuencia.
- Analizará y determinará la estabilidad absoluta de los sistemas lineales en el dominio de la frecuencia, en el plano s y en el dominio del tiempo.
- Modelará en forma simple sistemas lineales elementales y usará herramientas de simulación para su análisis, caracterización y validación.
- Diseñará, analizará y evaluará filtros analógicos tanto en el dominio del tiempo como en la frecuencia.
- Aplicará sus conocimientos de electrónica para la implementación de filtros electrónicos básicos, tanto pasivos como activos para: filtro pasa bajos, filtro pasa altas, filtro pasa bandas, filtro de rechazo de banda.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Representación de sistemas lineales

Solución de ecuaciones diferenciales por el método de la transformada de Laplace.
 Teoremas de la transformada de Laplace
 La función de transferencia.
 Series de Fourier.
 La transformada de Fourier.
 Teoremas de la transformada de Fourier

Tema 2: Retroalimentación y estabilidad

Diagramas de bloques para representación de sistemas
 Retroalimentación positiva, negativa y sus efectos.
 Estabilidad de los sistemas lineales.
 El criterio de Ruth
 El estado estacionario

Tema 3: Representación y análisis de señales en el dominio del tiempo

Función de impulso unitario y sus propiedades.
 Función escalón unitario.
 Energía y potencia de una señal
 Representación de señales por medio de series generalizadas de Fourier.
 Respuesta de un sistema a una excitación impulso.
 La integral de superposición.
 Respuesta de un sistema a una entrada senoidal
 Convolución y causalidad.
 Respuesta de un sistema a una excitación de escalón

Tema 4: Representación en el dominio de la frecuencia para señales en tiempo continuo

Análisis de señales periódicas usando series de Fourier

El espectro de amplitud y fase de señales periódicas.

Propiedades espectrales.

El espectro de densidad de potencia

Tema 5: Análisis de sistemas continuos en el dominio de la frecuencia

Respuesta de un sistema lineal a una excitación senoidal

Características de la respuesta en frecuencia.

Determinación de la respuesta en frecuencia de la función de transferencia del sistema.

Respuesta en frecuencia de los circuitos eléctricos modelados en Laplace.

Retardo de fase.

Retardo de grupo.

Tema 6: Herramientas para análisis

La gráfica de Bode y su graficación por computadora.

Ancho de banda, resonancia, margen de fase, margen de ganancia y estabilidad.

El lugar de las raíces y su graficación por computadora.

Análisis de estabilidad usando el lugar de las raíces

Gráficas de Nyquist y su graficación por computadora.

Análisis de estabilidad usando gráficas de Nyquist.

Tema 7: Introducción a filtros

Filtros ideales

Función de transferencia de un filtro (Butterworth y Chebyshev)

Respuesta en amplitud y fase (Butterworth, Chebyshev)

Filtros pasa bajos

Filtros pasa altos

Filtros pasa banda

Filtros de rechazo de banda

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

El profesor propondrá prácticas de laboratorio usando dispositivos electrónicos o simulaciones, llevará a cabo la exposición de los temas, se utilizarán ejemplos con simulaciones y modelado para ilustrar los conceptos.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

El profesor asignará y evaluará tareas, programará y evaluará exámenes, los conocimientos adquiridos en las prácticas de laboratorio se evaluarán por medio de reportes de prácticas.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Gordon E. Carlson, Signal and Linear Systems Analysis 2nd edition, John Wiley & Sons, 1998.
- Eronini-Umez-Eronini, Dinámica de Sistemas y Control, Thomson-Learning, 2001.

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

Es importante que el profesor cuente con formación en ingeniería electrónica, ingeniería eléctrica o control. Demuestre dominio de los conocimientos de procesamiento de señales, control, comunicaciones,. Así mismo, el profesor deberá demostrar habilidad en la implementación de sistemas, medición y análisis de las señales tal como se indica en el temario. Es necesario que el profesor conozca el uso de herramientas de simulación y del uso de instrumentos de medición y aplique estos durante el curso.

| | |
|---|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADÉMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADÉMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Señales y Sistemas II</i> |
| EJE FORMATIVO | De formación profesional |
| REQUISITOS | Señales y Sistemas I |
| CARÁCTER | Obligatorio |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (3 teoría/2 laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

El alumno se introducirá en los principios matemáticos y técnicos de los sistemas de señales discretas y digitales. Conocerá diferentes herramientas de análisis para sistemas digitales (como los filtros digitales) y procedimientos de diseño e implementación. Será capaz de extender estos conceptos para su aplicación en instrumentación, control y comunicaciones.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocerá la representación de las señales muestreadas y sistemas digitales en su representación en Z .
- Entenderá y aplicará el uso de herramientas gráficas para el análisis de sistemas lineales para el dominio de la frecuencia y la ubicación de polos y ceros en Z .
- Entenderá y aplicará el concepto de convolución de señales muestreadas.
- Analizará y determinará la estabilidad absoluta de los sistemas lineales en el dominio de Z .
- Diseñará, analizará y evaluará filtros digitales tanto en el dominio del tiempo como en la frecuencia.
- Aplicará sus conocimientos de electrónica y programación para la implementación de filtros digitales básicos.
- Conocerá y aplicará la representación en el espacio de estados para filtros y sistemas de control digital.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: La transformada z

Señales en tiempo discreto: secuencias
Definición de la transformada z
Relación entre la transformada de Laplace y la transformada z
Teoremas y propiedades de la transformada z
Función de transferencia en z

Tema 2: Herramientas para análisis en z

El lugar de las raíces para sistemas digitales.
La transformación bilineal y la gráfica de Bode
Análisis de estabilidad de sistemas en tiempo discreto
Análisis del error en estado estacionario

Tema 3: La Transformada de Fourier Discreta

Representación de secuencias periódicas.
Propiedades de las series de Fourier discretas
Transformada Discreta de Fourier
Relación entre transformada z y transformada de Fourier
Propiedades de la transformada discreta de Fourier
Convolución lineal digital
Convolución usando la transformada discreta de Fourier

Tema 4: Técnicas de Diseño de Filtros Digitales

Diagramas de bloques para representación de sistemas digitales
Estructura básica de filtros IIR
Estructura básica de filtros FIR
Diseño de filtros IIR a partir de filtros analógicos (Butterworth, Chebyshev)

- Invariancia al impulso,
- Aproximación de ecuaciones diferenciales
- Transformación bilineal,

Propiedades de filtros FIR
Diseño de filtros FIR usando ventanas
Diseño de filtros FIR por el método de frecuencia-muestreo
Filtros Elípticos
Efectos de cuantización de parámetros en filtros IIR y FIR

Tema 5: Representación de sistemas en el espacio de estados

Elementos de matrices (inverso, transpuesta, rank, trace, etc.)
Conceptos del método de espacio de estados (estado, vector de estados, etc.)
Representación en el espacio de estados

- Método de programación directa
- Método de programación anidada.
- Método de expansión de fracciones parciales

Solución de ecuaciones del espacio de estado

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

El profesor propondrá prácticas de laboratorio usando dispositivos electrónicos o simulaciones, llevará a cabo la exposición de los temas, se utilizarán ejemplos con simulaciones y modelado para ilustrar los conceptos.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

El profesor asignará y evaluará tareas, programará y evaluará exámenes, los conocimientos adquiridos en las prácticas de laboratorio se evaluarán por medio de reportes de prácticas.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Alan V. Oppenheim, et. al., Signals and Systems 2nd edition, Prentice Hall, 1996.
- Alan Oppenheim y Ronald Schafer, Digital Signal Processing, Prentice Hall, 1975.
- Katsuhiko Ogata, Discrete Time Control Systems, Prentice Hall, 1987
- William L. Brogan, Modern Control Theory 3rd edition, Prentice Hall, 1991.
- Eronini-Umez-Eronini, Dinámica de Sistemas y Control, Thompson Learning, 2001.

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

Es importante que el profesor cuente con formación en ingeniería electrónica, ingeniería eléctrica o control. Demuestre dominio de los conocimientos de procesamiento de señales, control, comunicaciones,. Así mismo, el profesor deberá demostrar habilidad en la implementación de sistemas, medición y análisis de las señales tal como se indica en el temario. Es necesario que el profesor conozca el uso de herramientas de simulación y del uso de instrumentos de medición y aplique estos durante el curso.

| | |
|---------------------------------|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO | |
| QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Control Digital</i> |
| EJE FORMATIVO | De formación profesional |
| REQUISITOS | Señales y Sistemas II |
| CARÁCTER | Obligatorio |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (3 teoría/2 laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

El alumno se introducirá en los principios matemáticos y técnicos del diseño de controladores digitales. Conocerá diferentes configuraciones de controladores, procedimientos de diseño e implementación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocerá el ciclo de diseño de un controlador.
- Entenderá y aplicará el uso de herramientas gráficas para el diseño de sistemas de control para el dominio de la frecuencia, del tiempo u otros.
- Entenderá y aplicará los métodos de transformación para el diseño de controladores digitales.
- Diseñará, analizará y validará los controladores diseñados por medio de simulación y experimentación.
- Diseñará, analizará y validará controladores diseñados mediante el lugar de las raíces.
- Diseñará, analizará y validará controladores diseñados por el método analítico.
- Conocerá y será capaz de implementar sistemas de control simples usando circuitos electrónicos y herramientas básicas.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Consideraciones Preliminares

Definición de términos

El teorema del muestreo para sistemas de control

Tipos de operaciones de muestreo y el circuito básico de muestreo y retención

Convertidores A/D y D/A, cuantización y error de cuantización

Estructura de un controlador digital

Ciclo de diseño de un controlador de lazo cerrado

Tema 2: Diseño de Sistemas de Control (métodos de transformación)

Equivalentes discretos de controladores analógicos

- Método de diferencias hacia atrás
- Método de diferencias hacia delante
- Método de transformación bilineal
- Método por invariancia al impulso
- Método por invariancia al escalón

Principios de diseño basados en equivalentes discretos de controladores analógicos

Caso de estudio 1

Caso de estudio 2

Tema 3: Diseño de Sistemas de Control por el Método del Lugar de las Raíces

Efectos del periodo de muestreo en la respuesta transitoria

Efectos al agregar un polo o un cero en el lugar de las raíces

Cancelación de polos y ceros

Caso de estudio 1

Caso de estudio 2

Tema 4: Diseño de Sistemas de Control en el Dominio de la Frecuencia

Aplicación de la transformación bilineal al sistema de control y lazo abierto

Diseño de controladores en el plano w usando diagramas de Bode

Caso de estudio 1

Caso de estudio 2

Tema 5: Método Analítico de Diseño de Controladores Digitales

Diseño de controladores para tiempo de respuesta mínimo sin error de estado estacionario

Caso de estudio 1:

Caso de estudio 2:

Tema 6: Introducción al diseño de controladores en el espacio de estados

Diseño de controladores por el método de ubicación de polos

Respuesta de agotamiento (deadbeat response)

Caso de estudio 1:

Caso de estudio 2:

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

El profesor propondrá prácticas de laboratorio usando dispositivos electrónicos o simulaciones, llevará a cabo la exposición de los temas, se utilizarán ejemplos con simulaciones y modelado para ilustrar los conceptos.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

El profesor asignará y evaluará tareas, programará y evaluará exámenes, los conocimientos adquiridos en las prácticas de laboratorio se evaluarán por medio de reportes de prácticas.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Katsuhiko Ogata, Discrete Time Control Systems, Prentice Hall, 1987
- William L. Brogan, Modern Control Theory 3rd edition, Prentice Hall, 1991.
- Alan V. Oppenheim, et. al., Signals and Systems 2nd edition, Prentice Hall, 1996.
- Eronini-Umez-Eronini, Dinámica de Sistemas y Control, Thompson Learning, 2001.

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

Es importante que el profesor cuente con formación en ingeniería electrónica, ingeniería eléctrica o control. Demuestre dominio de los conocimientos de procesamiento de señales, control,. Así mismo, el profesor deberá demostrar habilidad en la implementación de sistemas, medición y análisis de las señales tal como se indica en el temario. Es necesario que el profesor conozca el uso de herramientas de simulación y del uso de instrumentos de medición y aplique estos durante el curso.

| | |
|---------------------------------|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO | |
| QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Medición e Instrumentación</i> |
| EJE FORMATIVO | De formación profesional |
| REQUISITOS | Ninguno |
| CARÁCTER | Obligatorio |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (3 teoría/2 laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

El alumno se introducirá en los principios matemáticos y técnicos de la instrumentación electrónica. Conocerá la descripción de instrumentos, sus características estáticas, dinámicas, errores, calibración y parámetros. El alumno podrá describir los instrumentos, calibración, ajuste, tipo. Conocerá algunas aplicaciones de instrumentos, así como los instrumentos electrónicos más importantes para la profesión de la ingeniería electrónica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocerá el proceso de medición y entenderá el origen de los errores en la medición.
- Entenderá y aplicará los conceptos de resolución, exactitud, precisión, etc.
- Entenderá los conceptos de calibración, patrones y el sistema internacional de unidades
- Conocerá al menos una configuración general y funcional para describir instrumentos de medición.
- Conocerá y entenderá las características estáticas y dinámicas de los instrumentos
- Conocerá y entenderá las características dinámicas de los instrumentos
- Conocerá la aplicación de las computadoras en la medición.
- Conocerá la aplicación de computadoras y sistemas de comunicación en instrumentos de medición.
- Conocerá las bases para el diseño de instrumentos de medición

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Configuración General y Descripción Funcional de un Instrumento de Medición

Unidades y sistema internacional de unidades
 Descripción del proceso de medición
 Elementos funcionales de un instrumento (diagrama general de bloques)
 Transductores activos y pasivos
 Modos de operación analógico y digital
 Métodos de nulo y deflexión
 Configuración de entrada y salida de instrumentos y sistemas de medición

Tema 2: Características de Desempeño Generalizadas: Características Estáticas

Calibración estática
 Valor medido vs valor verdadero
 Estadística básica
 Curvas de calibración por mínimos cuadrados
 Combinación de los componentes del error en los cálculos de la exactitud del sistema
 Sensibilidad estática
 Linealidad
 Umbral, ruido de piso, resolución, histéresis y espacio muerto
 Impedancia de entrada (efectos de carga)

Tema 3: Características de Desempeño Generalizadas: Características Dinámicas

Modelo matemático generalizado de un sistema de medición
 Función de transferencia
 Instrumentos de orden cero
 Instrumentos de primer orden
 Respuesta al impulso, escalón, rampa y en frecuencia de instrumentos de primer orden
 Instrumentos de segundo orden
 Respuesta al impulso, escalón, rampa y en frecuencia de instrumentos de segundo orden
 Requerimientos de la función de transferencia para asegurar exactitud en la medición

Determinación experimental de los parámetros de un sistema de medición
Efectos de carga en condiciones dinámicas

Tema 4: Medición de distintas variables

Ejemplos de medición de movimiento
Ejemplos de medición de dimensión
Ejemplos de medición de fuerza
Ejemplos de medición de torque
Ejemplos de medición de flujo
Medición de temperatura

Tema 5: Instrumentos digitales

El convertidor analógico a digital y digital a analógico
Acondicionamiento de señales
Muestreo y retención
Microprocesadores y computadoras para el procesamiento de los datos

Tema 5: Instrumentos Electrónicos de Medición

El voltímetro: descripción y operación
El amperímetro: descripción y operación
El Osciloscopio: descripción y operación
El frecuencímetro: descripción y operación
El electrómetro: descripción y operación

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

El profesor propondrá un conjunto de prácticas de laboratorio las cuales podrán requerir de la implementación de circuitos electrónicos o simulación, llevará a cabo la exposición de los temas apoyado, según se requiera, en materiales visuales o simulaciones. Podrá complementar la exposición con tareas y materiales para lectura.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

El profesor asignará tareas para su evaluación, aplicará exámenes y solicitará la elaboración de reportes de prácticas, los cuales evaluará como parte de la experiencia de laboratorio.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Ernest O. Doebelin, Measurement Systems Applications and Design, McGraw-Hill, 2004
- Eronini-Umez-Eronini, Dinámica de Sistemas y Control, Thompson Learning, 2001.

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

Es deseable que el profesor posea una formación en ingeniería electrónica conocimientos de medición e instrumentación electrónica y de la implementación de circuitos o instrumentos para medición. Es necesario que el profesor conozca el uso de herramientas de simulación y del uso de instrumentos de medición para que aplique estas herramientas durante la exposición del curso.

| | |
|---------------------------------|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO | |
| QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Electrónica Digital I</i> |
| EJE FORMATIVO | De formación profesional |
| REQUISITOS | Ninguno |
| CARÁCTER | Obligatorio |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (3 teoría/2 laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

Con este curso el alumno adquirirá los conocimientos fundamentales en el procesamiento de señales digitales. Conocerá y adquirirá experiencia en el manejo de circuitos combinacionales y secuenciales. Conocerá y aprenderá el uso de técnicas de simplificación y arreglos lógicos. Conocerá y experimentará con circuitos programables que le permitirá realizar sistemas para tareas y funciones específicas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los sistemas digitales y su teoría fundamental
- Analizar el funcionamiento de los dispositivos lógicos básicos y elaborar tablas de verdad de compuertas lógicas sencillas con estos dispositivos
- Expresar cualquier valor numérico mediante el sistema binario y efectuar operaciones aritméticas binarias
- Conocer la teoría básica de los circuitos y sistemas combinacionales y sus aplicaciones.
- Conocer la teoría básica de los circuitos y sistemas secuenciales y sus aplicaciones.
- Aprender los conceptos básicos de los lenguajes de descripción de hardware.
- Entender el funcionamiento de la lógica programable y su relación con los lenguajes de descripción de hardware.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Álgebra de Boole y compuertas lógicas

El sistema binario
Aritmética binaria
Lógica binaria
Compuertas lógicas básicas
Operaciones lógicas
Teoremas fundamentales del álgebra de Boole
Funciones lógicas
Realización y formas canónicas

Tema 2: Lógica combinacional

Minimización y funciones lógicas
El método de mapas de Karnaugh
Funciones especificadas en forma incompleta
Equivalencia de funciones
Método de Quine-McCluskey
Retardo en compuertas lógicas

Tema 3: Introducción a VHDL

Elementos básicos de VHDL
Características
Unidades de diseño: Bibliotecas (library), paquete, Entidad, Arquitectura
Estilos: Comportamiento, Flujo, Estructural
Configuración
Sentencias concurrentes
Sentencias secuenciales
Señales y variables

Tema 4: Funciones combinacionales

Multiplexores y demultiplexores
Codificadores y decodificadores
Circuitos aritméticos
Comparadores
Verificadores de paridad
La unidad aritmético-lógica
Realización de funciones combinacionales con VHDL

Tema 5: Introducción a la lógica programable

Memoria de solo lectura (ROM)
Arreglos lógicos programables (PAL)
Dispositivos lógicos programables (CPLD)
Arreglos lógicos programables en campo (FPGA)
Síntesis

Tema 6: Lógica secuencial

Elementos de memoria (el flip-flop)
Circuitos síncronos y asíncronos
Contadores
Maquinas de estado finito
Maquinas secuenciales síncronas y asíncronas
Circuitos secuenciales en VHDL
Retardos en los circuitos secuenciales

Tema 7: Circuitos secuenciales

Diseño de máquinas de estados finitos
Diseño de contadores
Secuenciadores
Registros
Lógica de tres estados
Memorias de acceso aleatorio (RAM)
Transferencia de registros
Sincronización

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

El curso se dividirá en una parte teórica, impartida en el salón de clases mediante una exposición de los temas por parte del profesor con ayuda de herramientas visuales y electrónicas. La parte práctica se refiere a las actividades en los laboratorios, donde el alumno encontrará aplicaciones útiles de lo aprendido con el uso de herramientas de simulación en computadora y, principalmente, con la realización de experimentos y proyectos. Se recomienda sugerir a los estudiantes lecturas complementarias y fomentar la participación y el trabajo en equipo.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

El curso se evaluará mediante tareas, exámenes, prácticas y proyectos. Las tareas tienen como objetivo que el estudiante refuerce los conocimientos adquiridos mediante la resolución de ejercicios y/o la búsqueda de información adicional. Los exámenes, que pueden ser teóricos o de habilidades, tendrán como objetivo ofrecer una visión del grado de entendimiento de los temas cubiertos. Las prácticas y los proyectos, que le darán al estudiante la experiencia de la implementación práctica de los temas tratados, se evaluarán de acuerdo a la concordancia de los resultados ofrecidos por el estudiante y los objetivos iniciales planteados por el profesor.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- J.F. Wackerly, Digital Design Principles and Practices, Prentice Hall, 2000.
- F. Pardo, J.A. Boluda, VHDL: Lenguaje para síntesis y modelado de circuitos, Alfa omega, 2000
- Sudhakar Yalamanchili , VHDL : A Starter's Guide (2nd Edition), Prentice Hall; 2 edition, 2004
- M. Morris Mano, Diseño Digital, Prentice Hall, 1995

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

El profesor que imparta el curso deberá tener una sólida formación en electrónica digital, especialmente debe tener dominio del temario del curso, tanto en el aspecto teórico como en el experimental. Es deseable que tenga experiencia sintetizando dispositivos lógicos programables y conocimientos de lenguajes de descripción de hardware. Además, deberá tener preferentemente grado de maestría.

| | |
|---------------------------------|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO | |
| QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Electrónica Digital II</i> |
| EJE FORMATIVO | De formación profesional |
| REQUISITOS | Electrónica Digital I |
| CARÁCTER | Obligatorio |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (3 teoría/2 laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

Al finalizar este curso el alumno será capaz de diseñar sistemas digitales complejos e interfaces de comunicación para sistemas de memoria y periféricos de dispositivos mediante el empleo de FPGAs, CPLDs y lenguajes de descripción de hardware. Así también, en este curso el alumno tendrá la oportunidad de conocer los principios de funcionamiento de los microprocesadores más utilizados en la fabricación de computadoras así como en aplicaciones de procesamiento de señal y control, conocerá los métodos de programación de sistemas basados en microprocesadores y su interfase.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- relacionar la descripción de un circuito digital empleando lenguajes de descripción de hardware y su síntesis final en una tecnología específica.
- Desarrollar y diseñar circuitos digitales complejos que requieren varios módulos básicos
- Incorporar elementos adicionales para prueba de señales internas en el diseño de los circuitos digitales con HDL.
- Crear diseños aplicables a problemas complejos de interfase digital mediante la conjunción de bloques funcionales de sistemas síncronos y asíncronos con FPGAs y CPLDs.
- Desarrollar técnicas algorítmicas para procesamiento por segmentación y lotes (pipeline)
- Diseñar circuitos digitales para la generación de señales y su máximo rendimiento en tiempo.
- Conocer la arquitectura básica, programación de los microcontroladores y microprocesadores
- Desarrollar interfaces de comunicación con FPGAs y CPLDs para sistemas de memoria, microcontroladores y microprocesadores.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1. Técnicas de diseño digital con lenguajes de descripción de hardware

Diseño jerárquico
Diseño descriptivo del comportamiento
Síntesis
Sistema de pruebas
Técnicas de diseño modular e incremental

Tema 2. Sistemas digitales usando FPGAs y CPLDs

FPGAs y CPLDs (fundamentos y arquitectura)
Sistemas digitales síncronos
Sistemas digitales asíncronos
Temporizadores
Procesos algorítmicos
Pipeline: segmentación de bits, lotes
Múltiples fases de reloj
Sistemas de generación de pulsos y señales

Tema 3. Interfaces de comunicación empleando FPGAs y CPLDs

Arquitectura de sistemas de memoria
Interfase de comunicación con sistemas de memoria
Microcontroladores fundamentos y arquitectura
Programación de microcontroladores e interfase
Microprocesador fundamentos y arquitectura
Programación de microprocesadores e interfase

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

Prácticas de laboratorio, exposición de los temas, simulaciones y diseño con lenguajes de descripción de hardware, tutoriales. Lecturas complementarias relacionadas con la investigación de diferentes tipos de memorias y dispositivos digitales actuales, microcontroladores y microprocesadores.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

Tareas, exámenes, implementación y reportes de prácticas, proyecto de semestre

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Jr., Charles H. Roth, Digital Systems Design Using VHDL, Thomson-Engineering editor, 1998
- Patterson A. David, Hennessy L. John, Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface, Morgan Kaufmann Editor, 2004
- Rene de J. Romero Troncoso, Sistemas digitales con VHDL, Legaria Ediciones, 2001
- John Crisp, Introduction to Microprocessors and Microcontrollers, Newnes editor, 2004
- Manuales de dispositivos FPGAs y CPLDs en <http://www.xilinx.com>, <http://www.altera.com>

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

Ingeniero en electrónica preferentemente con grado de maestría, conocimientos sólidos de electrónica digital, lenguajes de descripción de hardware, técnicas de diseño digital con FPGAs y CPLDs, programación de microcontroladores y microprocesadores.

| | |
|---------------------------------|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO | |
| QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Procesamiento digital de señales</i> |
| EJE FORMATIVO | De formación profesional |
| REQUISITOS | Señales y Sistemas II |
| CARÁCTER | Obligatorio |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (3 teoría/2 laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

Al término de este curso el estudiante estará capacitado para entender y aplicar los principios del procesamiento digital de señales y su implementación en tiempo real mediante la programación de procesadores digitales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las bases del procesamiento digital de señales en tiempo real como guía de selección de dispositivos de DSP, aplicaciones, restricciones de tiempo real y opciones de hardware.
- Conocer la arquitectura de los procesadores de C6x que comprenden sus unidades funcionales, direccionamiento y memoria, entre otros.
- Aplicar los conocimientos de diseño de filtros para procesamiento de señales en tiempo real mediante la implementación de filtros digitales.
- Desarrollar algoritmos de procesamiento de señales mediante la transformada rápida de Fourier y sus diferentes versiones.
- Conocer las bases del procesamiento adaptivo mediante el desarrollo de filtros adaptivos en tiempo real.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1. Bases del procesamiento digital de señales en tiempo real

Canales de entrada y salida: Acondicionamiento de señal, conversión A/D, muestreo, cuantización y codificación conversión D/A, dispositivos de entrada/salida.

Hardware de DSP: Opciones de hardware, dispositivos de punto flotante y punto fijo, restricciones del tiempo real, selección de componentes de DSP, herramientas de desarrollo de alto nivel.

Tema 2. Arquitectura de los procesadores C6x

Arquitectura del TMS320C6x
 Unidades funcionales
 Paquetes de ejecución y búsqueda
Pipelining
 Registros
 Modos de direccionamiento
 Mapa de memoria
 Interfase de memoria externa
 Puertos seriales MBSP

Tema 3. Conjunto de instrucciones

Directivas de ensamblador
 Instrucciones aritméticas
 Manipulación de bit y lógica
 Lenguaje C y funciones en ensamblador
 Temporizadores
 Manejo de Interrupciones
 Acceso directo a memoria
 Formato de punto flotante y punto fijo
 Mejoramiento de código
 Restricciones en el DSP

Tema 4. Implementación de filtros de respuesta finita y filtros de respuesta infinita

Principios del diseño de FIR y su estructura
Implementación de FIR usando series de Fourier.
Funciones ventana: Hamming, Hanning, Blackman, Kaiser, Aproximación asistida por computadora.
Estructura de los filtros IIR: Forma directa, cascada, forma paralela, red.
Transformación bilineal

Tema 5. Transformada rápida de Fourier

Desarrollo del algoritmo de la FFT con Radix-2
Algoritmo FFT de decimación en frecuencia
Algoritmo FFT de decimación en tiempo
FFT con radix-4
Transformada rápida de Fourier inversa.

Tema 6. Filtros adaptivos.

Estructuras adaptivas
Combinador lineal adaptivo
Función de ejecución
Algoritmos de búsqueda de mínimos

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

Prácticas de laboratorio, exposición de los temas, simulaciones y diseño con Code Composer y MATLAB, tutoriales, lecturas complementarias relacionadas con aplicaciones recientes de los DSPs.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

Tareas, exámenes, reportes de prácticas y su implementación.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Rulph Chassaing, Digital signal Processing and applications with the C6713 and C6416, wiley-interscience, 2005
- Sanjit K Mitra, Digital Signal Processing: A Computer-Based Approach, 2e with DSP Laboratory using MATLAB, McGraw-Hill Science/Engineering/Math, 2001.
- Manuales de Texas instruments en <http://www.ti.com>

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

Ingeniero en electrónica preferentemente con grado de maestría, con experiencia en la implementación de circuitos de dispositivos DSP y conocimientos de procesamiento digital de señales usando procesadores digitales, deberá saber desarrollar sistemas de procesamiento de señales usando Lenguaje C y ensamblador en Code Composer de Texas Instruments y MATLAB.

| | |
|---------------------------------|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO | |
| QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Sistemas de Comunicaciones I</i> |
| EJE FORMATIVO | De formación profesional |
| REQUISITOS | Ninguno |
| CARÁCTER | Obligatorio |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (3 teoría y 2 laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

Los objetivos generales del curso son establecer la importancia de los sistemas electrónicos lineales, destacando el sentido de la convolución en el área de las comunicaciones especialmente, a la vez se pretende hacer comprender al estudiante el concepto de filtraje tan importante en electrónica. Finalmente se trata de destacar la importancia de los métodos de transmisión de información fundamentales como amplitud modulada, frecuencia modulada y en general modulación angular. Además de los métodos de transmisión, la interferencia es un elemento que no puede pasarse por alto por lo cual se incluye un estudio elemental del ruido. Así el alumno comprenderá los principales métodos y técnicas de transmisión y recepción de información a través de medios eléctricos. Los conocimientos y experiencia adquiridos en este curso le servirán al alumno como base para continuar y profundizar en esta especialidad en los últimos semestres de la carrera.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir los conceptos de comunicación mensajes y señales;
- Identificar los elementos básicos que constituyen un sistema de comunicación;
- Identificar cuales son los principales factores limitantes de los sistemas de comunicación;
- Comprender y aplicar la aproximación espectral como método de análisis de los elementos que conforman los sistemas de comunicación;
- Comprender el comportamiento y efecto de las señales aleatorias indeseables (ruido) y aplicar las técnicas adecuadas para su reducción;
- Discutir y aplicar los tres tipos de transmisión banda base que existen;
- Discutir y analizar los métodos de modulación y las técnicas que se utilizan para ello;
- Diseñar y analizar el comportamiento de sistemas de comunicación de onda continua (CW) en presencia de ruido y aplicar algunos métodos de filtrado;
- Comprender y aplicar la teoría de muestreo como técnica de modulación y describir las ventajas que esta ofrece con respecto a la modulación CW.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Introducción a sistemas de comunicación

Mensajes análogos y digitales
Razón señal a ruido
Ancho de banda del canal
Rango de comunicación
Modulación

Tema 2: Introducción a señales

Tamaño de una señal
Clasificación de señales
Algunas operaciones útiles de señales
La función pulso unitario
Señales y vectores
Comparación de señales: La correlación
Representación de señales por arreglo de señales ortogonales
Series de Fourier Trigonométricas
Series exponenciales de Fourier
El teorema de Parseval's

Tema 3: Análisis y transmisión de señales

Representación de señal no periódica por la integral de Fourier
Transformadas de algunas funciones útiles
Transmisión de señal a través de un sistema lineal
Distorsión de señal sobre un canal de comunicación
Densidad espectral de energía
Densidad espectral de potencia
Computación numérica de la transformada de Fourier: La DFT

Tema 4: Modulación lineal

Comunicación banda base
Modulación de amplitud (AM): de doble banda lateral (DSB)
Modulación de amplitud (AM)
Modulación de amplitud de cuadratura (QAM)
Modulación de banda lateral única (SSB)
Modulación de banda lateral versátil (VSB)
Conversión de frecuencia, detección de señales y receptores
Errores de frecuencia y fase en el proceso de detección síncrona

Tema 5: Modulación angular

Concepto de frecuencia instantánea
Ancho de banda de ondas moduladas en ángulo
Generación de ondas FM
Demodulación de FM
Interferencia en sistemas modulados en ángulo
El receptor FM
Modulación por fase (PM)
Algunos tipos de circuitos moduladores y demoduladores

Tema 6: Muestreo y modulación por codificación de pulso

EL teorema de muestreo
Modulación por codificación de pulso (PCM)
Modulación por codificación de pulso diferencial (DPCM)
Modulación delta

Tema 7: Principios de transmisión digital de datos

Un sistema de comunicación digital
Formación de impulsos
Comunicación M-ary (usando símbolos M)
Sistemas portadores digitales
Multiplexado digital

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

Exposición de temas, solución de problemas, temas de investigación, prácticas de laboratorio

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

Solución de problemas, exámenes, reportes de prácticas, tareas.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Tomasi, Waive. "Sistemas de Comunicaciones Electrónicas". Prentice Hall.
- B. P. Lathi, "Modern Digital and Analog Communication Systems (third edition), Oxford University Press, 1998.
- Oppenheim, Allan V., Willsky, Allan S. y Young, Ian T.. "Señales y Sistemas". Prentice Hall.
- Hwei P. Hsu, "Schaum's Outline of Theory and Problems of Analog and Digital Communications. McGraw Hill, 2002.

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

El profesor debe tener, de preferencia, una formación de postgrado en el área de comunicaciones. Posea conocimientos sólidos de sistemas de comunicaciones. Es importante que el profesor tenga habilidades en el manejo de equipo de laboratorio, que tenga interés y disposición por utilizar estos recursos en la enseñanza del curso y que conozca paquetes de simulación y realice prácticas de laboratorio para el mejor entendimiento de la materia.

| | |
|---------------------------------|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO | |
| QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Sistemas de Comunicaciones II</i> |
| EJE FORMATIVO | De formación profesional |
| REQUISITOS | Sistemas de Comunicación I |
| CARÁCTER | Obligatorio |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (3 teoría y 2 laboratorio) |

OBJETIVOS GENERALES

El alumno entenderá y comprenderá el proceso y las técnicas básicas de conversión de señales analógicas a digitales, y sus repercusiones en la información digital. Comprenderá las consecuencias del ruido de canal sobre las señales digitales, y las estrategias para la detección y eliminación del ruido en las señales digitales. El alumno entenderá y comprenderá las técnicas de modulación y demodulación de las señales digitales. Aprenderá a analizar y diseñar los sistemas de comunicaciones digitales. Así mismo, descubrirá que este análisis se puede hacer extensivo a los sistemas de radiofrecuencias, microondas y ópticas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar apoyado en la teoría de Fourier, las técnicas de conversión analógica a digital. Desarrollando un criterio para la eliminación de la distorsión de la información durante la conversión.
- Elegirá la modulación y demodulación adecuada de las señales digitales de acuerdo a la información a transmitir.
- Familiarizar al alumno con la teoría de la probabilidad y procesos aleatorios para hacer de éstas una herramienta útil y aplicable a las teorías de la señalización digital.
- El alumno comprenderá los procesos de conversión de una señal analógica a digital y las diferentes técnicas de modulación de la señal de banda base
- El alumno aprenderá a aplicar las diferentes técnicas digitales de modulación y detección coherentes (síncronas) en pasa banda.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Introducción a procesos aleatorios

Introducción a la señalización digital
 Variables aleatorias
 Probabilidad condicional
 El teorema de límite central
 Teorema de Bayes
 Criterio de máxima similitud
 Densidad espectral de potencia de un fenómeno aleatorio
 Filtrado de Wiener-Hopf

Tema 2: Transmisión de señales digitales en banda base

Mensajes, caracteres y símbolos
 Conversión analógica-digital,
 Muestreo natural e instantáneo
 Efectos del submuestreo
 Ruido de cuantización
 Efectos de canal
 Relación de señal a ruido para pulsos cuantizados.
 Modulación de pulsos PAM, PPM, PWM
 Modulación por codificación de pulsos (PCM)
 Cuantización no uniforme
 Modulación DPCM
 Modulación delta

Tema 3: Modulación digital

Desempeño de la probabilidad de error de la señalización binaria
Transmisión en banda base multinivel
Señalización duobinaria
Comparación de la señalización binaria y duobinaria
Modulación digital ASK, FSK y PSK
Modulación coherente PSK, QPSK y FSK
Desempeño del error de sistemas binarios
Desempeño de la señalización M-ary

Tema 4: Comunicaciones digitales alámbricas

Material para comunicaciones digitales
Consideraciones de ancho de banda
Transmisión de datos
Acceso a múltiple división de tiempo (TDMA)
Comunicación por computadora

Tema 5: Comunicaciones digitales inalámbricas

Técnicas de modulación digital
Espectro extendido
Multiplexado por división de frecuencia ortogonal (OFDM)
Telemetría

Tema 6: Redes de comunicación

Operación básica del teléfono
Sistemas PCS y teléfono celular
Redes de área local
Ensamblado de una LAN e interconexión
Internet
Telefonía IP

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

Resolver problemas y ejercicios relacionados a los tópicos de la señalización digital. Hacer simulaciones de procesos de conversión analógico-digital. Realizar pruebas de laboratorios para mostrar la funcionalidad de los diseños de sistemas moduladores y demoduladores de señales digitales. Realizar visitas a las instalaciones de empresas dedicadas a las telecomunicaciones.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

Se realizarán exámenes, tareas de investigación, soluciones de problemas y reportes de prácticas referentes a comunicaciones digitales.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- B. P. Lathi, “ Modern Digital and Analog Communication Systems (third edition), Oxford University Press, 1998.
- Gary M. Milller, Jeffrey S. Beasley, “Modern Electronic Communication”, 8a. edition, Prentice Hall, 2005.
- Gary M. Milller, Jeffrey S. Beasley, “Laboratory Manual to accompany Modern Electronic Communication”, Prentice Hall, 2005.
- Hwei P. Hsu, “Schaum´s Outline of Theory and Problems of Analog and Digital Communications.
- McGraw Hill, 2002.

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

El profesor debe tener una formación en el área de comunicaciones. Posea conocimientos sólidos de sistemas de comunicaciones digitales y de las comunicaciones electrónicas modernas. Es importante que el profesor conozca perfectamente el equipo de laboratorio necesario para realizar prácticas, que tenga interés y disposición por utilizar estos recursos en la enseñanza del curso y que conozca paquetes de simulación de sistemas de comunicación.

| | |
|---------------------------------|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO | |
| QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Máquinas Eléctricas</i> |
| EJE FORMATIVO | De formación profesional |
| REQUISITOS | Ingeniería Electromagnética I |
| CARÁCTER | Obligatorio |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (3 teoría y 2 laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

Las máquinas eléctricas son dispositivos que se utilizan para convertir energía mecánica en energía eléctrica y viceversa, los cuales en la actualidad están estrechamente vinculados con la electrónica de los sistemas modernos. Con este curso el egresado obtendrá los conocimientos y experiencia necesarios para poder entender, diseñar y construir sistemas electrónicos que incluyan algún tipo de motor eléctrico y transformadores de potencia.

OBJETIVOS GENERALES

- Aplicar la teoría de funcionamiento de los transformadores e identificar los diferentes tipos de transformadores.
- Comprender los principios generales de operación de cualquier tipo de motor eléctrico y conocer sus aplicaciones.
- Identificar la relación y condiciones de aplicación entre las máquinas eléctricas y la electrónica de potencia.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Transformadores

Tipos de transformadores
El transformador ideal
Teoría de operación de los transformadores monofásicos
Circuito equivalente del transformador
El auto transformador
Transformadores trifásicos

Tema 2: Introducción a la Electrónica de Potencia

Especificaciones de los transformadores
Campo de aplicación
Métodos de análisis
Integración de las ecuaciones diferenciales
Repaso sobre las ondas periódicas
Dispositivos de estado sólido utilizados en el control de motores
El control de fase

Tema 3: Motores de CD

Principio de funcionamiento
Circuito equivalente
Excitación independiente y en derivación
Motores de CD con imán permanente
Motor de CD en serie
Motor de CD con excitación compuesta
Arrancadores de motores de CD
Cálculo de la eficiencia en motores de CD

Tema 4: Motores Síncronos

Principio de funcionamiento
Motores síncronos
Operación del motor síncrono en régimen permanente
Arranque de motores síncronos
Especificaciones de los motores síncronos

Tema 5: Motores de Inducción

- Principio de funcionamiento
- Circuito equivalente del motor de inducción
- Par y potencia en motores de inducción
- Característica par-velocidad del motor de inducción
- Clasificación estructural

Tema 6: Motores de pasos

- Principio de operación
- Características básicas
- Aplicaciones

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

El curso se dividirá en una parte teórica, impartida en el salón de clases mediante una exposición de los temas por parte del profesor con ayuda de herramientas visuales y electrónicas. La parte práctica se refiere a las actividades en los laboratorios, donde el alumno, con ayuda del profesor, encontrará aplicaciones útiles de las máquinas eléctricas con la realización de experimentos y proyectos. Se recomiendan visitas guiadas a las empresas donde el estudiante encontrará aplicaciones prácticas de los temas del curso. Se recomienda también sugerir a los estudiantes lecturas complementarias y fomentar la participación y el trabajo en equipo.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

El curso se evaluará mediante tareas, exámenes, prácticas y proyectos. Las tareas tienen como objetivo que el estudiante refuerce los conocimientos adquiridos mediante la resolución de ejercicios y/o la búsqueda de información adicional. Los exámenes, que pueden ser teóricos o de habilidades, tendrán como objetivo ofrecer una visión del grado de entendimiento de los temas cubiertos. Las prácticas y los proyectos, que le darán al estudiante la experiencia de la implementación práctica de los temas tratados, se evaluarán de acuerdo a la concordancia de los resultados ofrecidos por el estudiante y los objetivos iniciales planteados por el profesor.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Chapman, Stephen J. "Máquinas Eléctricas". MacGraw Hill, 1993.
- Nasar, Syed A. y Boldea, Ion. "Máquinas Eléctricas, Dinámica y Control". CECSA, 1995.
- Kosow, Irving L. "Máquinas Eléctricas y Transformadores". Prentice Hall.
- Sanjurjo, Rafael. "Máquinas Eléctricas". McGraw-Hill, 1989.
- Gingrich, Harold W. "Máquinas Eléctricas, Transformadores y controles". Prentice Hall, 1979.
- Gualda, J.A., Martínez, S. y Martínez Martínez, P. M. "Electrónica Industrial: Técnicas de potencia". Alfaomega-marcombo, 1992. Cap. 1.
- Croquet, Michel. "PC y Robótica, Técnicas de Interfaz". Editorial Paraninfo, 1994. cap.17.

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

El profesor que imparta el curso deberá tener una sólida formación en electrónica analógica de potencia, circuitos eléctricos, especialmente debe tener dominio del temario del curso, tanto en el aspecto teórico como en el experimental. Deberá tener preferentemente un postgrado en electrónica de potencia o área afín.

| | |
|---------------------------------|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO | |
| QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Seminario de investigación</i> |
| EJE FORMATIVO | De formación profesional |
| REQUISITOS | Ninguno |
| CARÁCTER | Obligatorio |
| VALOR EN CREDITOS | 5 (1 teoría/3 taller) |

OBJETIVO GENERAL

Al concluir este curso el alumno podrá organizar búsquedas de información y resultados de actividades de desarrollo tecnológico en reportes o artículos técnicos, a través de su participación en proyectos de investigación o desarrollo tecnológico con un asesor designado por el profesor. El alumno deberá presentar un trabajo final en forma de reporte técnico, artículo o manuscrito de tesis.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer los conceptos relacionados con el proceso de investigación que conllevan a desarrollar diversos tipos de trabajos en forma de documento o reportes.
- Adquirir la capacidad de definir objetivos en relación a un proyecto de desarrollo tecnológico.
- Identificar los conceptos claves, tiempo de trabajo, registro, organización y manejo de información, así como su documentación.
- Identificar e integrar los componentes formales de un documento técnico.
- Desarrollar la capacidad de exponer temas relacionados con un proyecto de desarrollo tecnológico.
- Elaboración de un manuscrito que podrá ser usado como tesis para su posterior titulación.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Introducción a la investigación

Identificación y aspectos generales del proyecto
Bases de datos
Investigación bibliográfica (citas a autores y textos)

Tema 2: Planteamiento de objetivos

Planteamiento y características del problema a resolver
Comparación y enfoques de diferentes autores relacionados con el tema
Propuesta de solución

Tema 3: Metodología

Definición de conceptos claves
Clasificación de la investigación
Cronología de desarrollo del proyecto
El registro y organización de la información
El manejo de las fuentes de información
Fiabilidad y validez de las fuentes
La documentación de fuentes

Tema 4: Componentes formales de los reportes técnicos y científicos

La introducción
Texto, notas, apéndices, citas y abreviaturas.
Referencias y bibliografía
Las ilustraciones, las tablas, los cuadros, las siglas
Los índices: de contenido, analíticos.
Procedimientos experimentales
Resultados experimentales
Conclusión

Tema 5: Presentación final

Auto evaluación y auto corrección

Elaboración de una presentación

Enfrentando las preguntas y las críticas (exposición abierta)

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

El estudiante se involucrará en un proyecto de desarrollo tecnológico o de investigación en ingeniería electrónica asesorado por un profesor de la carrera.

Realización de foros de discusión entre estudiantes, responsable de la asignatura y asesor

Lecturas recomendadas por el responsable de la materia o el asesor.

Seminarios de exposición de temas afines a cada proyecto (Estudiantes y asesores).

El profesor de la materia se asegurará de guiar las actividades del alumno de tal manera que resulten en la presentación, por parte del estudiante, de un reporte general debidamente estructurado y legible.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

Reportes de avance que considere reglas de forma y redacción.

Presentación de temas relacionados con su proyecto y asistencia a las sesiones de seminarios.

Reporte general del proyecto al final del semestre en forma de: artículo, reporte técnico, protocolo de tesis.

BIBLIOGRAFÍA

- Mercado H.S. ¿Cómo hacer una tesis?. Tesinas, informes, memorias, seminarios de investigación y monografías. Limusa, 1996
- Hernández Sampieri Roberto, “Fundamentos de metodología de la investigación”, McGraw-Hill Interamericana, 2004.
- Calderón, “Lecturas básicas de metodología de investigación”, McGraw-Hill Interamericana, 2003.

PERFIL DEL PROFESOR

Investigador o docente de la carrera de Ingeniería en Tecnología Electrónica con experiencia en elaboración de documentos de investigación y desarrollo tecnológico en el área de electrónica o afín.

| | |
|---------------------------------|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO | |
| QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Óptica</i> |
| EJE FORMATIVO | De formación profesional |
| REQUISITOS | Ingeniería Electromagnética I |
| CARÁCTER | Obligatorio |
| VALOR EN CREDITOS | 10 (4 teoría/2 laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

Al término de este curso el estudiante tendrá los conocimientos básicos acerca de los fenómenos que ocurren con la luz, su interacción con la materia, su propagación y sus diferentes aplicaciones. Además, el estudiante tendrá la capacidad de implementar sistemas ópticos formadores de imágenes y el procesamiento de información óptica mediante los fenómenos de difracción, interferencia y polarización. La parte final de este curso dará al estudiante las bases para el entendimiento de los principios de la absorción y emisión de fotones como una primera introducción a la optoelectrónica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- identificar el grupo básico de ecuaciones que describen los fenómenos ópticos mediante la teoría electromagnética;
- deducir las ecuaciones que describen el comportamiento y propiedades de las ondas electromagnéticas a partir de las ecuaciones de Maxwell;
- indicar la relación de la velocidad de la luz en el vacío con las cantidades eléctricas y magnéticas;
- revisar algunas de las características de las ondas luminosas, incluyendo fuentes de radiación medios de propagación y efectos; revisar algunos aspectos de la óptica geométrica;
- discutir los fenómenos de interferencia, difracción y polarización;
- comprender la hipótesis de que la materia también tiene propiedades ondulatorias.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Matemáticas del movimiento ondulatorio

Ondas Unidimensionales
Ondas harmónicas
Fase y velocidad de fase
La representación compleja
La ecuación de onda diferencial tridimensional
Ondas esféricas
Ondas cilíndricas
Ondas de magnitud escalar y de vector

Tema 2: Ondas electromagnéticas, fotones y luz

Leyes de Maxwell
Ondas electromagnéticas
Energía y momentum
Radiación
Luz y materia
El espectro electromagnético

Tema 3: Propagación de la luz

Deducción de la ley de reflexión
Principio de Huygens
Deducción de la ley de refracción
Tratamiento electromagnético
Interacción de la luz y la materia
Reflexión interna total

Tema 4: Óptica geométrica

Imagen real e imagen virtual
Trazo de rayos con espejos esféricos

Refracción en una superficie esférica
Trazo de rayos con lentes
Sistemas ópticos e instrumentos

Tema 5: Polarización

Polarización
Polarización por reflexión: ángulo de Brewster
Grado de polarización.
Polarización por dicroísmo: polarizadores lineales
Polarización por esparcimiento
Estados de luz polarizada: Polarización lineal, elíptica y circular
Formalismo matricial: vectores y matrices de Jones
Polarizadores
Retardadores lineales y rotadores de polarización.

Tema 6: Interferencia

Interferencia por división de frente de onda: Experimento de Young
Condiciones de interferencia
Concepto de coherencia espacial
Interferencia por división de amplitud: interferómetros de Michelson y Mach-Zehnder
Interferencia con haces múltiples: Etalon de Fabry-Perot y filtros interferenciales.

Tema 7: Difracción y Óptica de Fourier

Análisis de Fourier.- Interferencia y difracción
Difracción de Fraunhofer y Fresnel
Teoría escalar de difracción de Kirchhoff
Transformada de Fourier óptica
Filtrado óptico
Introducción al procesado de imágenes, holografía óptica y digital.

Tema 8: Interacción radiación-materia

Fundamentos de interacción radiación-materia
El efecto Compton
El efecto fotoeléctrico
Teoría de bandas
Mecanismos de interacción entre fotones y electrones: emisión espontánea, emisión estimulada y absorción
Emisores térmicos: radiación de cuerpo negro
Luminiscencia: fluorescencia y fosforescencia.

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

Exposición de temas acompañado de material audiovisual.
Propuesta y Resolución de problemas sobre aspectos teóricos y prácticos.
Prácticas de laboratorio y simulación empleando MATLAB

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

Tareas, exámenes, reportes de prácticas.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Hecht, E., "Óptica", Addison-Wesley 2000
- Graham-Smith, Francis., "Optics and photonics an introduction", John Wiley and Sons 2000
- Saleh, Bahaa E.A., "Fundamentals of photonics", Wiley and Sons cop. 1991
- Ting-Chung Poon, Partha P. Banerjee, Contemporary Optical Image Processing With Matlab, Elsevier Science Pub Co , 2001

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

Es necesario que el profesor tenga, preferentemente grado mínimo de maestría, posea conocimientos de óptica, sus aplicaciones y experiencia en el desarrollo de sistemas ópticos en el laboratorio.

| | |
|---------------------------------|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO | |
| QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Introducción a la Optoelectrónica</i> |
| EJE FORMATIVO | De formación profesional |
| REQUISITOS | Física Electrónica |
| CARÁCTER | Obligatorio |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (3 teoría/2 laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

Al término de este curso el estudiante tendrá los conocimientos básicos acerca de los fenómenos que ocurren con la luz, su interacción con la materia, su propagación y sus diferentes aplicaciones. Además, el estudiante tendrá la capacidad de implementar sistemas ópticos formadores de imágenes y el procesamiento de información óptica mediante los fenómenos de difracción, interferencia y polarización. La parte final de este curso dará al estudiante las bases para el entendimiento de los principios de la absorción y emisión de fotones como una primera introducción a la optoelectrónica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- describir la teoría de electroluminiscencia en las uniones pn explicar las propiedades físicas de los diodos emisores de luz (LED);
- inferir y sustentar las principales aplicaciones de los dispositivos LED;
- entender y manipular los dispositivos fotodetectores de estado sólido y las celdas fotovoltaicas;
- entender y manipular algunos dispositivos de aislamiento óptico (optoacopladores);
- explicar el principio de funcionamiento de los dispositivos de acoplamiento capacitivo para formación de imágenes (CCD);
- identificar y explicar el funcionamiento de los arreglos optoelectrónicos utilizado para la exhibición de información, así como, esbozar las aplicaciones más comunes;
- comprender el principio de funcionamiento del diodo láser y aplicar los cuidados de manejo que requiere la operación y uso de estos dispositivos;
- describir el principio de la reflexión total y su aplicación en los conductores de fibras ópticas;
- identificar y explicar las principales características de los conductores de fibras ópticas;
- seleccionar y aplicar los métodos más adecuados para la medición de parámetros ópticos en sistemas optoelectrónicos.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Fotones y materia

El concepto de fotón
Diagramas de energía
Movilidad de cargas
Absorción

Tema 2: Fotodetectores

Teoría de la unión p-n y absorción
Introducción a los fotodetectores
Detectores térmicos
Dispositivos fotónicos
Parámetros de los fotodetectores
Circuitos de aplicación.

Tema 3: Fotoemisores

Teoría de la unión p-n electroluminiscente
Diodos emisores de luz.
Lámparas.
Optoacopladores.
Circuitos de aplicación

Tema 4: El láser

Funcionamiento del láser.

Potencia del láser y medidas de seguridad
Características de un haz láser
Tratamiento del haz de un láser (expansión, deflexión, etc.)
Técnicas de tratamiento
Tipos de láser.
Diodos láser.
Circuitos de aplicación

Tema 5: Fibras ópticas

Fundamentos de la fibra óptica
Tipos de fibras ópticas
Parámetros fundamentales de transmisión
Características de las fibras ópticas comerciales.
Fabricación, materiales y procesos.
Caracterización de las fibras ópticas
Cables de fibras ópticas

Tema 6: Dispositivos de exhibición

Dispositivos alfanuméricos
Dispositivos de cristal líquido (LCD)
Dispositivos gaseosos
El tubo de rayos catódicos (RTC)
Arreglos de dispositivos acoplados por carga (CCD)
Cámaras CMOS

Tema 7: Radiometría y fotometría

Relación espectral
Relación geométrica
Medición fotométrica y radiométrica

Tema 8: Introducción a los sensores ópticos

Codificadores de posición:
Codificadores incrementales.
Codificadores absolutos.
Aplicaciones: detectores de objetos, lectores de códigos de barras, sensores de color, sensores de humedad, medidores de distancia, sensores de temperatura, sensores de densidad óptica, sensores biomédicos

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

Exposición de temas acompañado de material audiovisual.
Propuesta y Resolución de problemas sobre aspectos teóricos y prácticos.
Prácticas de laboratorio y simulación

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

Tareas, exámenes, reportes de prácticas.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- S.O. Kasap, Optoelectronics and photonics, Prentice hall, 2001
- Silvano Donati, Photodetectors: Devices, Circuits and Applications, Pearson Education, 1999
- Wilson, Hawkes, Optoelectronics: An Introduction (3rd Edition), Prentice may, 1998

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

Es deseable que el profesor posea una formación en la ingeniería electrónica, preferentemente con grado mínimo de maestría, posea conocimientos de optoelectrónica (óptica y electrónica), circuitos optoelectrónicos y sus aplicaciones y con experiencia en el diseño de circuitos electrónicos y caracterización de dispositivos semiconductores.

| | |
|---------------------------------|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO | |
| QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Electrónica Analógica I</i> |
| EJE FORMATIVO | De formación profesional |
| REQUISITOS | Ninguno |
| CARÁCTER | Obligatorio |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (3 teoría/2 laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

Este curso tiene el objetivo de introducir al alumno en el estudio de las características y propiedades eléctricas y circuitales de los dispositivos semiconductores, tales como el diodo y el transistor, que son una parte básica de la mayoría de los circuitos electrónicos. Se busca también que el estudiante adquiera una experiencia sólida en las aplicaciones de estos dispositivos para la conmutación y la amplificación de señales con ayuda de simuladores electrónicos y de experimentos de laboratorio.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Al término del curso el alumno será capaz de:

- Entender el funcionamiento de los diodos y transistores, así como sus modelos equivalentes.
- Utilizar los diodos para analizar y diseñar circuitos rectificadores, sujetadores y recortadores de señal.
- Aplicar las propiedades de los transistores de unión bipolares y de efecto de campo para analizar y diseñar circuitos amplificadores con transistores.
- Utilizar programas de diseño asistido por computadora para simular el comportamiento de los diodos y transistores y de los circuitos con diodos y transistores.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1. Circuitos con diodos

Análisis de circuitos con diodos
 El modelo de pequeña señal y sus aplicaciones
 Circuitos rectificadores con diodos
 Circuitos sujetadores y recortadores
 El diodo Zener
 El regulador de voltaje con diodos Zener
 El modelo del diodo en SPICE
 Aplicaciones del diodo y simulaciones en SPICE (fuentes de voltaje, reguladores de voltaje, circuitos de protección contra ESD, etc.).

Tema 2. Circuitos con transistores bipolares

Análisis en CD de circuitos con transistores
 El transistor como amplificador
 El modelo equivalente de pequeña señal
 Análisis gráfico de circuitos con transistores
 Configuraciones básicas de amplificadores
 El transistor como interruptor
 Efectos de segundo orden y capacitancias internas
 Modelo SPICE del BJT y ejemplos de aplicación.

Tema 3. Circuitos con transistores de efecto de campo

Circuitos con MOSFET en CD
 El MOSFET como amplificador
 Análisis gráfico
 El concepto de transconductancia
 Polarización de los circuitos MOSFET
 Configuraciones básicas de amplificadores con MOSFET
 Amplificadores con JFET

El transistor FET como interruptor
Modelo SPICE de los transistores FET y ejemplos de aplicación.

Tema 4. Estabilidad de la polarización

Corrimiento del punto de operación debido a cambios de β
Corrimiento del punto de operación por cambios en la temperatura
Análisis del factor de estabilidad
Consideraciones térmico-ambientales en el diseño de amplificadores con transistores

Tema 5. Amplificadores con transistores de baja frecuencia para señales pequeñas

Los parámetros híbridos
Configuraciones básicas (emisor común, base común, compuerta común, fuente común, seguidores de emisor y fuente.)
Circuito equivalente del FET para señales pequeñas
Análisis de circuitos amplificadores mediante SPICE y ejemplos de aplicación

Tema 6. Amplificadores de potencia

Transistores BJT de potencia
Transistores MOS de potencia
Línea de carga para CA
Límites para la amplificación
Amplificador de potencia clase A, B, AB
Análisis de circuitos amplificadores de potencia mediante SPICE y ejemplos de aplicación

Tema 7. Circuitos con varios transistores

El par diferencial
El amplificador diferencial con transistores BJT y MOSFET
Amplificadores multietapa
El arreglo Darlington
El arreglo cascode
Análisis de amplificadores con SPICE y ejemplos de aplicación

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

La enseñanza del curso debe ser teórico-práctica, es decir, las bases teóricas se darán en el salón de clases, incentivando la participación del alumno y el trabajo en equipo. La parte práctica se refiere a las actividades en los laboratorios donde el alumno reforzará sus conocimientos con el uso de herramientas de simulación en computadora y realización de experimentos y proyectos. Se recomienda el uso de equipos visuales y electrónicos durante el curso, así como sugerir a los estudiantes lecturas complementarias.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

El curso se evaluará mediante tareas, exámenes, prácticas y proyectos. Las tareas tienen como objetivo que el estudiante refuerce los conocimientos adquiridos mediante la resolución de ejercicios y/o la búsqueda de información adicional. Los exámenes, que pueden ser teóricos o de habilidades, tendrán como objetivo ofrecer una visión del grado de entendimiento de los temas cubiertos. Las prácticas y los proyectos, que le darán al estudiante la experiencia de la implementación práctica de los temas tratados, se evaluarán de acuerdo a la concordancia de los resultados ofrecidos por el estudiante y los objetivos iniciales planteados por el profesor.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Adel S. Sedra, Kenneth Carless Smith, "Circuitos microelectrónicos", Oxford University Press; 5a edición, 2003.
- Schilling, Donald L. "Circuitos Electrónicos Discretos e Integrados". Alfaomega, 1991.
- Malvino "Principios de Electrónica". McGraw-Hill, 1992.
- Cuesta, L. "Electrónica analógica" de la serie Schaum. McGraw-Hill, 1991.
- Báez López, David. "Análisis de circuitos con Cadence PSPICE". Alfaomega.

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

El ingeniero en electrónica que imparta el curso deberá tener una sólida formación en electrónica analógica, especialmente debe tener dominio del temario del curso, tanto en el aspecto teórico como en el experimental. Es deseable que tenga experiencia simulando circuitos y dispositivos electrónicos con SPICE, a nivel esquemático y *netlist*. Además, deberá tener preferentemente grado de maestría al menos.

| | |
|---------------------------------|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO | |
| QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Electrónica Analógica II</i> |
| EJE FORMATIVO | De formación profesional |
| REQUISITOS | Electrónica Analógica I |
| CARÁCTER | Obligatorio |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (3 teoría/2 laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

Los amplificadores operacionales son uno de los dispositivos electrónicos más útiles debido a su amplia gama de aplicaciones. El objetivo de este curso es que el estudiante entienda la estructura, el funcionamiento y los modelos eléctricos de los amplificadores operacionales. También debe tener la habilidad de conocer y entender las principales aplicaciones del amplificador operacional para poder usarlas en el desarrollo de sistemas electrónicos analógicos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Al término del curso el alumno deberá ser capaz de:

- Entender los conceptos básicos de la retroalimentación y el principio de funcionamiento de los amplificadores operacionales.
- Dominar la teoría básica de las distintas aplicaciones de los amplificadores operacionales.
- Saber diseñar y usar las aplicaciones de los amplificadores operacionales para solucionar problemas tecnológicos.
- Identificar los elementos y factores que imponen limitaciones en los dispositivos y circuitos con amplificadores operacionales.
- Utilizar programas de diseño asistido por computadora para simular el comportamiento de los amplificadores operacionales.

CONTENIDO SINTÉTICO

1. Retroalimentación

La estructura de retroalimentación
Propiedades de la retroalimentación negativa
El amplificador operacional ideal
Características de los amplificadores operacionales
Las configuraciones básicas del amplificador operacional
La ganancia de lazo
La estabilidad de la retroalimentación
Modelos SPICE del amplificador operacional y ejemplos de simulación

2. Aplicaciones lineales de los amplificadores operacionales

El convertidor de corriente a voltaje
El convertidor de voltaje a corriente
El amplificador de voltaje
El amplificador de corriente
El amplificador diferencial
El amplificador Norton
Ejemplos de simulación con SPICE y aplicaciones prácticas

3. Aplicaciones no lineales de los amplificadores operacionales

Disparadores Schmitt
Rectificadores
Interruptores analógicos
Detectores de pico
Amplificadores de muestreo y retención

- Ejemplos de simulación con SPICE y aplicaciones prácticas
- 4. Comparadores**
 - Comparadores de voltaje y aplicaciones
 - Detector de cruce por cero
 - Comparadores con histéresis
 - Detectores de nivel
 - Generadores de señales (senoidal, cuadrada, triangular)
 - Ejemplos de simulación con SPICE y aplicaciones prácticas
 - 5. Convertidores**
 - Convertidores de voltaje a frecuencia
 - Convertidores de señales analógicas a digitales (A/D)
 - Convertidores de señales digitales a analógicas (D/A)
 - Ejemplos de simulación con SPICE y aplicaciones prácticas
 - 6. Amplificadores no lineales**
 - Amplificadores logarítmicos y antilogarítmicos
 - Amplificadores Operacionales de Transconductancia
 - Lazos de amarre de fase (PLL)
 - Ejemplos de simulación con SPICE y aplicaciones prácticas
 - 7. Limitaciones de frecuencia y velocidad en circuitos con transistores y amplificadores operacionales**
 - Limitaciones estáticas
 - Limitaciones dinámicas
 - Ruido
 - Estabilidad
 - Ejemplos de simulación con SPICE y aplicaciones prácticas
 - 8. Filtros activos**
 - Aproximaciones de los filtros
 - Realización de funciones de primero y segundo orden
 - Realización de funciones de orden mayor
 - Simulaciones con SPICE y aplicaciones prácticas.

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

El curso se dividirá en una parte teórica, impartida en el salón de clases mediante una exposición de los temas por parte del profesor con ayuda de herramientas visuales y electrónicas. La parte práctica se refiere a las actividades en los laboratorios, donde el alumno encontrará aplicaciones útiles de lo aprendido con el uso de herramientas de simulación en computadora y, principalmente, con la realización de experimentos y proyectos. Se recomiendan visitas guiadas a las empresas para que el estudiante encuentre aplicaciones prácticas de los temas del curso. Se recomienda también sugerir a los estudiantes lecturas complementarias y fomentar la participación y el trabajo en equipo.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

El curso se evaluará mediante tareas, exámenes, prácticas y proyectos. Las tareas tienen como objetivo que el estudiante refuerce los conocimientos adquiridos mediante la resolución de ejercicios y/o la búsqueda de información adicional. Los exámenes, que pueden ser teóricos o de habilidades, tendrán como objetivo ofrecer una visión del grado de entendimiento de los temas cubiertos. Las prácticas y los proyectos, que le darán al estudiante la experiencia de la implementación práctica de los temas tratados, se evaluarán de acuerdo a la concordancia de los resultados ofrecidos por el estudiante y los objetivos iniciales planteados por el profesor.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Schilling, Donald L. "Circuitos Electrónicos Discretos e Integrados". Alfaomega, 1991.
- Focada G, Julio. "El amplificador Operacional", Alfaomega, 1996
- Sergio Franco, "Design with Operational Amplifiers and Analog Integrated Circuits", McGraw-Hill, 3a. Edición, 2001.
- Malvino. "Principios de Electrónica". McGraw-Hill, 1992, 19-22.
- Cuesta, L. "Electrónica analógica" de la serie Schaum. McGraw-Hill, 1991.

- Báez López, David. “Análisis de circuitos con Cadence PSPICE”. Alfaomega.

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

El ingeniero en electrónica que imparta el curso deberá tener una sólida formación en electrónica analógica, especialmente debe tener dominio del temario del curso, tanto en el aspecto teórico como en el experimental. Es deseable que tenga experiencia simulando circuitos y dispositivos electrónicos con SPICE, entre otros simuladores. Además, deberá tener preferentemente grado de maestría al menos.

| | |
|---------------------------------|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO | |
| QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Electrónica Analógica III</i> |
| EJE FORMATIVO | De formación profesional |
| REQUISITOS | Electrónica Analógica II |
| CARÁCTER | Obligatorio |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (3 teoría/2 laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

Proporcionar una base de entendimiento y experiencia en el manejo de dispositivos y circuitos electrónicos de potencia suficiente para que el estudiante sea capaz de comprender y diseñar circuitos de potencia.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Al término del curso el alumno deberá ser capaz de:

- Conocer los principales dispositivos de potencia y describir su teoría básica y su funcionamiento.
- Entender el funcionamiento de los circuitos rectificadores, convertidores e inversores y conocer sus aplicaciones.
- Entender el funcionamiento de los Controladores Lógicos Programables y su programación básica.
- Diseñar y analizar circuitos que incluyan dispositivos de potencia.
- Utilizar programas de diseño asistido por computadora para simular el comportamiento de los dispositivos y circuitos de potencia.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Dispositivos semiconductores de potencia y sus aplicaciones

Introducción a la electrónica de potencia
 Diodos de potencia
 Tiristores: SCR, triacs
 Transistores monounión (UJT)
 El diac
 El conmutador unilateral de silicio (SUS)
 El conmutador bilateral de silicio (SBS)
 El transistor uniunión (UJT)
 El transistor uniunión programable (PUT)
 El disparador asimétrico
 El diodo Shockley
 Modelos SPICE de los dispositivos semiconductores de potencia

Tema 2: Circuitos rectificadores

Rectificadores de media onda
 Rectificadores puente de onda completa monofásicos
 Rectificadores polifásicos
 Diseño de circuitos rectificadores
 Simulación con SPICE y aplicaciones prácticas

Tema 3: Convertidores CD/CD

La topología del convertidor
 El convertidor directo
 El convertidor de conmutación indirecta
 El convertidor directo aislado de terminación sencilla
 El convertidor directo aislado de doble terminación
 El convertidor de paso abajo
 El convertidor de paso arriba
 Simulación con SPICE y aplicaciones de los convertidores CD/CD

Tema 4: Convertidores CA/CA

El controlador de voltaje CA/CA monofásico

Controladores de voltaje CA/CA trifásicos
Cicloconvertidores
Simulación con SPICE y aplicaciones de los convertidores CA/CA

Tema 5: Inversores

La conversión DC-AC
Convertidores resonantes
Inversores resonantes
Inversores monofásicos
Inversores polifásicos
Inversores de fuente de corriente
Operación de los inversores en lazo cerrado
La regeneración en los inversores
Inversores multietapa
Simulación con SPICE y aplicaciones prácticas

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

El curso será teórico-práctico. La parte teórica se impartirá en el salón de clases mediante la exposición de los temas por parte del profesor con ayuda de herramientas visuales y electrónicas. La parte práctica comprende las actividades en los laboratorios, donde el alumno encontrará aplicaciones útiles de lo aprendido con el uso de herramientas de simulación en computadora y, principalmente, con la realización de experimentos y proyectos. Se recomiendan visitas guiadas a diferentes industrias para acercar al estudiante a los problemas reales. También se recomienda sugerir a los estudiantes lecturas complementarias y fomentar la participación y el trabajo en equipo.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

El curso se evaluará mediante tareas, exámenes, prácticas y proyectos. Las tareas tienen como objetivo que el estudiante refuerce los conocimientos adquiridos mediante la resolución de ejercicios y/o la búsqueda de información adicional. Los exámenes, que pueden ser teóricos o de habilidades, tendrán como objetivo ofrecer una visión del grado de entendimiento de los temas cubiertos. Las prácticas y los proyectos, que le darán al estudiante la experiencia de la implementación práctica de los temas tratados, se evaluarán de acuerdo a la concordancia de los resultados ofrecidos por el estudiante y los objetivos iniciales.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Muhammad H. Rashid, "Power Electronics Handbook", Academic Press, 2001.
- Timothy L. Skvarenina, "The Power Electronics Handbook", Ed. CRC Press, 2001.
- Ned Mohan, Tore M. Undeland, William P. Robbins, "Power Electronics : Converters, Applications, and Design", Ed. Wiley, 2002.
- John G. Kassakian, Martin F. Schlecht, George C. Verghese, "Principles of Power Electronics", Ed. Prentice Hall.
- Rashid, Muhammad H.. "Electrónica de Potencia, Circuitos, Dispositivos y Aplicaciones". Prentice-Hall, 1995.
- Gualda, A., Martínez, S. y Martínez, P. M.. "Electrónica Industrial: técnicas de potencia". Alfaomega-marcombo, 1995.
- Lilen, Henri. "Tiristores y triacs: circuitos de electrónica". Alfaomega-marcombo, 1996.
- Maloney, Timothy J.. "Electrónica Industrial: Dispositivos y sistemas". Prentice Hall, 1983.
- Báez López, David. "Análisis de circuitos con Cadence PSPICE", Alfaomega.

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

El ingeniero en electrónica que imparta el curso deberá tener una sólida formación en electrónica de potencia, especialmente debe tener dominio del temario del curso, tanto en el aspecto teórico como en el experimental. Es deseable que tenga experiencia simulando circuitos y dispositivos electrónicos de potencia con SPICE, entre otros simuladores, además de experiencia de trabajo en la industria. Deberá tener preferentemente grado de maestría.

| | |
|---------------------------------|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADÉMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADÉMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADÉMICO | |
| QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Ciencia, Tecnología y Sociedad</i> |
| EJE FORMATIVO | De formación profesional |
| REQUISITOS | Ninguno |
| CARÁCTER | Obligatorio |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (3 teoría/2 taller) |

OBJETIVO GENERAL

Entender la relación entre el desarrollo tecnológico, la dinámica de vida de los seres humanos y el medio ambiente en el que estos se desenvuelven. Este curso genera en el egresado una alta consciencia en las consecuencias e impactos que producen la invención, innovación de tecnologías y su aplicación en las estructuras sociales y del medio ambiente. Proporciona los factores tecnológicos y sociológicos suficientes para practicar un desarrollo tecnológico con el mínimo efecto negativo (contaminación, inflación, deshumanización, enajenación, entre otros).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comprender y diferenciar en toda su extensión los términos “ciencia” y “tecnología”.
- Discutir la relación que existe entre la tecnología y la vida humana.
- Describir los efectos que produce la tecnología en las estructuras sociales básicas como la familia, la política, la economía, la educación y la religión.
- Discutir el papel que desempeña la tecnología en lo individual y sus efectos futuros;
- Analizar y categorizar los diferentes niveles de desarrollo tecnológico.
- Esquematizar los diferentes niveles que representan las sociedades tecnológicas para entender que método de transferencia tecnológica o desarrollo es más adecuado para cada nivel.
- Analizar y sintetizar de acuerdo a sus propios referentes y al contexto de México el proceso de transferencia de tecnología y su relación con nuestro desarrollo.
- Analizar el crecimiento poblacional y el impacto que este tiene sobre los recursos mundiales.
- Discutir y analizar la problemática de los energéticos; comprender mejor los problemas ecológicos.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: La cultura tecnológica y los indicadores de ciencia y tecnología

El sistema tecnológico
El ciclo de vida de la tecnología
Las revoluciones industriales
La ciencia y la tecnología en el mundo (Manual de Frascati)
La ciencia y la tecnología en México (CONACYT)

Tema 2: La tecnología y la vida humana

Principio del determinismo tecnológico
La búsqueda de la libertad humana
Elecciones acerca de la tecnología

Tema 3: La tecnología y el individuo

Las necesidades humanas fundamentales
Las necesidades personales y la tecnología moderna
Los conflictos entre el ser humano y la tecnología
Atenuantes contra las críticas hacia la tecnología
Las posibilidades individuales y tecnológicas para el cambio
Control del ambiente

Tema 4: Niveles de desarrollo tecnológico y científico

Desarrollo de bajo nivel
Desarrollo de nivel intermedio
Desarrollo de alto nivel

Tema 5: Niveles de las sociedades tecnológicas

Sociedades tribales (primitivas)

Casos de estudio
Sociedades de transición o emergentes
Casos de estudio
Sociedades pos-industriales o altamente desarrolladas
Casos de estudio

Tema 6: Transferencia de tecnología

El proceso de transferencia de tecnología
Desarrollo tecnológico
Casos de estudio

Tema 7: Innovación e inventiva

La investigación universitaria
El sistema tecnológico
El proceso de la innovación
Invenciones y patentes
El Instituto Mexicano de Protección intelectual (IMPI)

Tema 8: Prospectiva de la I+D

Importancia social
Biotecnología
Medio ambiente
Telecomunicaciones
Aerospacial
Microelectrónica
Aspectos socio humanísticos

Tema 9: El crecimiento demográfico y su impacto sobre los recursos del planeta

Tendencias del crecimiento poblacional
Demanda de recursos agrícolas
Casos de estudio
Demanda de recursos no agrícolas
El consumo mundial de energía
Recursos no renovables
Fuentes alternativas

Tema 10: Aspectos relacionados con la contaminación del medio ambiente

El medio ambiente como un sistema
La influencia del hombre
Principales formas de contaminación
Estándares para el medio ambiente (ISO14000)
Análisis y propuestas

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

Análisis de lecturas en relación a los contenidos

- Resúmenes analíticos de lecturas (utilizando técnicas de aprendizaje como: organizador previo, diagrama de flujo, mapa conceptual, cuadro sinóptico, etc, considerando el contenido y forma de las lecturas)
- Elaboración de trabajos escritos (ensayos), individuales y grupales
- Exposición del maestro en clases
- Discusiones grupales (en equipos, guiadas, debates, etc., considerando la pertinencia de los temas a discutir)

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

El profesor evaluará el curso de acuerdo a la participación del estudiante

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Pytlik, Edward C., Lauda, D. P. y Johnson, D. L.. “Tecnología Cambio y Sociedad”. Alfaomega, 1996.
- Smail Ait-El Hadj. “Gestión de la Tecnología, la Empresa ante la Mutación Tecnológica”. Alfaomega.
- Kras, Eva. “Desarrollo Sustentable y las Empresas”. Grupo Editorial Iberoamericano, 1986.
- Odum, Eugene P. “Ecología: el vínculo entre las ciencias naturales y las sociales”. CECSA, 1978.

- Medición de las actividades científicas y tecnológicas, Manual de Frascati, OCDE, 1993.
- Exámenes de las Políticas Nacionales de Educación, OCDE, 1997
- Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas, CONACYT.

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

Poseer una formación profesional en algún área de la ingeniería, así como experiencia docente en estas áreas temáticas. Demostrar capacidad en el manejo de un enfoque interdisciplinario.

| | |
|---------------------------------|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO | Departamento de Economía |
| QUE IMPARTE EL SERVICIO | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| LICENCIATURAS USUARIAS | <i>Introducción a la Economía</i> |
| NOMBRE DE LA MATERIA | De formación profesional |
| EJE FORMATIVO | Ninguno |
| REQUISITOS | Obligatorio |
| CARÁCTER | 8 (3 teoría/2 taller) |
| VALOR EN CREDITOS | |

OBJETIVO GENERAL

Los conocimientos fundamentales de economía y sus aplicaciones prácticas, particularmente en países como el nuestro en el que las condiciones económicas experimentan constantes cambios afectando a todos los sectores de la sociedad, son de primordial importancia para los ingenieros. Estos tienen que enfrentar los retos del desarrollo armónico de las relaciones sociales y económicas entre la misma sociedad y con otros países. Con este curso el ingeniero en tecnología electrónica adquirirá las bases suficientes sobre economía que le permitan tener una mejor comprensión de las turbulencias que experimenta nuestra economía y un mejor entendimiento con los especialistas en la materia.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comprender los diferentes aspectos que intervienen en el sistema económico y la relación que existe entre ésta y las actividades de la práctica en ingeniería;
- Expresar y ejemplificar los conceptos relacionados con los factores determinantes del precio, oferta y demanda, costos y clasificación de mercados;
- Revisar los conceptos de micro y macroeconomía incluyendo aspectos de inflación, desempleo, precio, oferta, producción y clasificación de mercados.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Conceptos básicos

Definiciones de economía
El ámbito de la economía
Los cinco problemas centrales de la actividad económica
Elementos que intervienen en la actividad económica
Clasificación de recursos
Factores de la producción
Actividades económicas
Funcionamiento del sistema de precios

Tema 2: La macroeconomía

Las instituciones económicas
Factores que determinan las utilidades
Precios al consumidor y el empleo
El efecto inflacionario

Tema 3: La microeconomía

El desarrollo de la microeconomía
Maximización de los propietarios de los factores productivos
El concepto de empresa
Teoría del intercambio y producción

Tema 4: Ley de la oferta y la demanda

Definición de precio
Determinación del precio
Ley de la oferta
Definición de la demanda
Demanda de mercado y demanda individual
Elasticidad de la demanda

Tipos de ingresos

Tema 5: Costos de producción

Función de producción

Función de costos

Costo social de producción

Costos fijos y variables

Costos medios y marginales

Establecimiento de precios en función del costo

Calibración de instrumentos de CD

Impacto de la inflación en los costos

Tema 6: El mercado

Definición de mercado

Tipos de mercados

Curvas de demanda de la empresa competitiva

Concepto de equilibrio en el periodo de mercado

Equilibrio de la industria en el periodo de mercado

Obtención del máximo beneficio en el corto plazo

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

Análisis de lecturas en relación a los contenidos

- Resúmenes analíticos de lecturas (utilizando técnicas de aprendizaje como: organizador previo, diagrama de flujo, mapa conceptual, cuadro sinóptico, etc., considerando el contenido y forma de las lecturas)
- Elaboración de trabajos escritos (ensayos), individuales y grupales
- Exposición del maestro en clases
- Discusiones grupales (en equipos, díadas, debates, etc., considerando la pertinencia de los temas a discutir)

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Medina Nava, Cecilia. "Economía para ingenieros". Alfaomega, 1992.
- Méndez Morales, José Silvestre. "Economía y la Empresa". McGraw-Hill, 1989.
- Parkin, Michael. "Macroeconomía". Eddison-Wesley Iberoamericana, 1995.
- Méndez M, José Silvestre. "Fundamentos de Economía". McGraw-Hill, 1990.
- Gómez, Ma. del Socorro y Hernández, Silvia C.. "Economía un enfoque Aplicado". McGraw-Hill, 1995.

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

Formación Académica:

El profesor deberá tener estudios de Licenciatura en Economía o carrera afín, de preferencia con postgrado de maestría y conocimientos del área de Teoría Económica aplicadas al campo de la economía, las finanzas y la administración.

Experiencia docente;

Haberse desempeñado como docente en la enseñanza a nivel de educación superior en el área de Economía aplicadas a las Finanzas, Administración y Contabilidad. Contar con buenos antecedentes laborales en el área docente.

Formación didáctica y Pedagógica;

Facilidad en el desempeño de las tareas docentes de enseñanza – aprendizaje

Facilidad de comunicación grupal e individual con los alumnos

Capacidad para utilizar tecnologías didácticas; computadora, proyectos de imágenes, cañones, acetatos, diapositivas, videos, etc.

| | |
|--|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO QUE IMPARTE EL SERVICIO LICENCIATURAS USUARIAS | Departamento de Letras y Lingüística Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Comunicación Oral y Escrita</i> |
| EJE FORMATIVO | De formación profesional |
| REQUISITOS | Ninguno |
| CARÁCTER | Obligatorio |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (3 teoría y 2 taller) |

OBJETIVO GENERAL

Con este curso se pretende que el egresado de Ingeniería en Tecnología Electrónica refuerce el dominio de los elementos, estrategias y destreza suficientes para hacer presentaciones técnicas eficientes y precisas, tanto en forma oral como escrita.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar y elucidar los elementos gramaticales básicos para lograr una escritura correcta y pulcra.
- Utilizar las frases y verbos en forma eficaz en la elaboración de documentos formales.
- Emplear de manera adecuada la información visual en una presentación escrita.
- Identificar las características que debe conformar todo documento para ser eficaz.
- Utilizar los elementos y recursos adecuados para realizar una presentación efectiva.
- Experimentar y comprobar las ventajas y virtudes del trabajo en equipo.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Comunicación escrita

Enfoque de la redacción
Elementos modificadores, su colocación y claridad de la frase
El orden de las palabras y las ideas (construcción lógico-psicológica)
Claridad de los párrafos

Tema 2: Precisión en el empleo del lenguaje

Uso y abuso de las “palabras fáciles” y de los “verbos fáciles”
Uso y abuso de la voz pasiva y de las frases de relativo (repetición de ideas y palabras)
Recapitulación

Tema 3: Elaboración de documentos

Reportes técnicos
Notas cortas y artículos
Guías
Manuales y procedimientos

Tema 4: Presentación de información visual efectiva

Anatomía de una presentación
Fundamentos de la presentación
Planeación y preparación de la presentación

Tema 5: El trabajo de grupo efectivo

El objetivo del trabajo de grupo
Recomendaciones para un trabajo de grupo efectivo

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

Será teórico-práctica, es decir, el profesor debe iniciar cada tema con una exposición de la parte teórica y posteriormente, mediante talleres, fomentará el trabajo en equipo para debatir sobre lo aprendido y para hacer ejercicios y llevar a la práctica lo aprendido mediante proyectos. Esto con el fin de reforzar el dominio de los temas. Se recomienda la participación activa del estudiante en todo el curso mediante presentaciones de temas frente al grupo y mediante la elaboración de reportes técnicos.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

Se evaluará principalmente la participación en clases y la iniciativa del estudiante. También mediante tareas, prácticas y proyectos al final de cada tema, donde es obligatoria la exposición de temas y la presentación de reportes técnicos.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- McEntee, Eileen de Madero. "Comunicación Oral: el arte y ciencia de hablar en público". Universidad, 1995.
- Saad, Antonio Miguel. "Redacción. Desde cuestiones gramaticales hasta el informe formal". CECSA, 1995.
- ITSON. "Comunicación oral y escrita". Departamento de Humanidades, 1994.
- Cohen, Sandro. "Redacción sin dolor aprenda a escribir con claridad y precisión". Planeta, 1994.
- IEEE. "Beter E. Oseguera, L. y Chávez, Calderón P. "Taller de lectura y redacción" I y II, Pub. Cultural, 1994.
- "Technical Presentations" Edited by Robert M. Woelfe. IEEE press, 1992.
- IEEE. "Writing and Speaking in the Tecnology Profesións a Practical Guide". Edited by David F. Beer, IEEE press, 1991.
- Blicq, Ron S. "Writing Reports to get Results: Guideline for the Computer Age". IEEE press, 1987.

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

El profesor que imparta el curso deberá tener estudios de letras y lingüística o de un área afín, preferentemente con estudios de posgrado, y deberá demostrar dominio del temario del curso, tanto en el aspecto teórico como en el práctico.

| | |
|---------------------------------|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO | Departamento de Contabilidad |
| QUE IMPARTE EL SERVICIO | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| LICENCIATURAS USUARIAS | <i>Visión Empresarial</i> |
| NOMBRE DE LA MATERIA | De formación profesional |
| EJE FORMATIVO | Ninguno |
| REQUISITOS | Obligatorio |
| CARÁCTER | 7 (3 teoría/1 taller) |
| VALOR EN CREDITOS | |

OBJETIVO GENERAL

Lograr que el estudiante comprenda los conceptos básicos de creación de empresas y realice el ejercicio didáctico de creación de una, en el campo de la Ingeniería Electrónica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comprender los diferentes aspectos que intervienen en el sistema económico y la relación que existe entre éste y las actividades de la práctica en ingeniería.
- Expresar y ejemplificar los conceptos relacionados con los factores determinantes del precio, oferta y demanda, costos y clasificación de mercados.
- Revisar los conceptos de micro y macroeconomía incluyendo aspectos de inflación, desempleo, precio, oferta, producción y clasificación de mercados.
- Identificar una oportunidad de negocio a través de la detección de un problema insatisfecho.
- Determinar el posible mercado potencial y preparar un plan de negocio.
- Evaluar el proyecto de creación de una nueva empresa.
- Comprender los aspectos relacionados con las finanzas.
- Calcular riesgos y estrategias en el desarrollo del negocio.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Ser emprendedor

Espíritu emprendedor
 Características de un empresario
 En qué consiste un negocio o empresa
 Mitos que impiden la creación de empresas
 Errores comunes en la creación de empresas
 Mentalidad y Liderazgo empresarial

Tema 2: Tipos de empresas

Empresa Unipersonal
 Empresa Asociativa de Trabajo
 Cooperativas
 Tipos de sociedades: Limitada, Comandita simple, Comandita por Acciones, Sociedad Cooperativa, Sociedad Anónima, Consorcios, Uniones temporales

Tema 3: Requisitos para formalizar la empresa

Entidades que vigilan y reglamentan la creación de empresas, según su tipo (salud, comunicaciones, educativas, etc.)

Tema 4: Empresas de servicios

Empresas potenciales para Ingeniería Electrónica
 Recursos necesarios para su creación: Físicos, Financieros, Humanos, Ecológicos

Tema 5: Evaluación final

Propuesta ideal empresarial por equipos
 Evaluación de la idea empresarial
 Recursos necesarios: Físicos, Financieros, Humanos, Ecológicos
 Responsabilidad social

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

Habr  exposición magistral por parte del docente. Talleres participativos por los alumnos. Investigación de los temas por parte de los alumnos y mesa redonda alumnos y/o docente.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

Taller de investigación en Cámara de Comercio. Exposición de ventajas y desventajas de cada tipo de empresa y Evaluación por equipos: Crear una empresa didáctica.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Varela Rodrigo, Innovación Empresarial, un nuevo enfoque de desarrollo, ICESI, 1991.
- Meredith, Geoffrey G., Nelson, Robert E. y Neck, Philip A. "Lo que todo Pequeño Empresario debe saber". Alfaomega, 1995.
- Ludevid, Manuel y Oll , Montserrat. "Cómo Crear su Propia Empresa, Factores Claves de gestión". Alfaomega-marcombo, 1995.
- Sepúlveda, Pedro H. " Que debo saber de Finanzas para Crear mi Propia Empresa?". Alfaomega-marcombo, 1995.
- OTI. "La Empresa y los Factores que Influyen en su Funcionamiento". Alfaomega, 1995.
- Prouvost. "Innovar en la Empresa las Claves del Exito". Alfaomega-marcombo, 1995.
- OTI. "Mejore su Negocio". Alfaomega, 1995.
- Costa, Ramón. " La empresa hacia el año 2010, guía práctica de supervivencia empresarial" Alfaomega-marcombo, 1995.

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

El profesor deberá demostrar conocimientos y dominio sobre los temas del curso tanto en el aspecto teórico como en el práctico y enfocados a empresas de base tecnológica. Preferentemente que cuente con estudios de posgrado y conocimientos sobre negocios y empresas.

EJE DE INTEGRACIÓN

| | |
|--|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO QUE IMPARTE EL SERVICIO LICENCIATURAS USUARIAS | Departamento de Contabilidad Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Gestión Empresarial</i> |
| EJE FORMATIVO | De integración |
| REQUISITOS | Cursarse a partir del octavo semestre |
| CARÁCTER | obligatoria |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (3 teoría/2 taller) |

OBJETIVO

Lograr que el estudiante de ingeniería electrónica “viva” el proceso de administración de una empresa en el campo de la Ingeniería Electrónica y de servicios, incentivando su capacidad y espíritu emprendedor.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los riesgos y las oportunidades para crear una empresa.
- Hacer un estudio de mercado y los clientes potenciales del producto a ofrecer.
- Establecer los costos del producto a ofrecer.
- Organizar un plan de negocios.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: La decisión en la creación de la empresa

Riesgos y/o oportunidades
Diagnóstico

Tema 2: Estudio de mercado

Producto o servicio a ofrecer
Clientes potenciales
Dimensiones del mercado
Canales de distribución
Ventajas competitivas a desarrollar

Tema 3: Establecimiento de los costos del producto o servicio

Costos del producto o servicio
Costos variables
Costos fijos
Punto de equilibrio
Fijación del precio de venta

Tema 4: Presupuestos

De recursos físicos
De ventas
De compras
De recursos humanos

Tema 5: La contabilidad en la empresa

En que consiste un balance general
Qué es un estado de resultados
Cómo distribuir la utilidad o pérdida

Tema 6: Entidades que apoyan el sector empresarial

Programas de gobierno
Cámara de comercio
Incubadora de empresas
Otros programas

Tema 7: Evaluación final

Plan de negocios

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

Exposición por parte del docente. Talleres participativos por los alumnos. Investigación aplicada de los alumnos. Mesas redondas.

MODALIDADES DE EVALUACION

Presentación de la matriz DOFA. Presentación grupal de la empresa. Investigación y aportes de estados financieros de empresas del sector. Presentar por equipos un plan de negocios con todos los contenidos de la materia.

BIBLIOGRAFÍA

- Meredith, Geoffrey G., Nelson, Robert E. y Neck, Philip A. “Lo que todo Pequeño Empresario debe saber”. Alfaomega, 1995.
- Ludevid, Manuel y Ollé, Montserrat. “Cómo Crear su Propia Empresa, Factores Claves de Gestión”. Alfaomega-marcombo, 1995.
- Sepúlveda, Pedro H. “¿Que debo saber de Finanzas para Crear mi Propia Empresa?”. Alfaomega-marcombo, 1995.
- OTI. “La Empresa y los Factores que Influyen en su Funcionamiento”. Alfaomega, 1995.
- Prouvost. “Innovar en la Empresa las Claves del Exitó”. Alfaomega-marcombo, 1995.
- OTI. “Mejore su Negocio”. Alfaomega, 1995.
- Costa, Ramón. “ La empresa hacia el año 2010, guía práctica de supervivencia empresarial” Alfaomega-marcombo, 1995.

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

El profesor deberá demostrar conocimientos y dominio sobre los temas del curso tanto en el aspecto teórico como en el práctico y enfocados a empresas de base tecnológica. Preferentemente que cuente con estudios de posgrado y conocimientos sobre negocios y empresas.

| | |
|---|---|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Práctica Tecnológica I</i> |
| EJE FORMATIVO | De Integración |
| REQUISITOS | Haber cubierto al menos 223 créditos del plan de estudios |
| CARÁCTER | Obligatorio |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (8 Taller) |

OBJETIVO GENERAL

Acercar al estudiante a los problemas reales de la Ingeniería Electrónica mediante la vinculación con el sector productivo, en los que encontrará la aplicación de los conocimientos que ha adquirido. Hacer también que el estudiante obtenga mayor conciencia y responsabilidad que, sumadas a la experiencia práctica, le facilitará el emplearse al finalizar su carrera, o continuar con estudios de postgrado.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer el ambiente de trabajo en el que el alumno desarrollará su experiencia tecnológica durante los siguientes cuatro semestres.
- Identificar los posibles problemas que pudieran ser abordados durante su trabajo.
- Detectar los recursos potenciales con que se dispone para el desarrollo de sus actividades prácticas.
- Elaborar una propuesta de programa de trabajo y discutir con un asesor su viabilidad.

CONTENIDO SINTÉTICO

Estará basado en el tipo de empresa con la cual, el estudiante esté vinculado siguiendo los criterios del asesor o asesores.

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

En base a las actividades asignadas al estudiante en el lugar donde tendrá la experiencia práctica, elaborar un programa de actividades.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

Las realizará el asesor mediante entrevistas con los encargados de los estudiantes en las empresas donde se considerará la integración con el equipo de trabajo y la compenetración con la problemática. También a través de reportes de actividades realizadas en el lugar de de la experiencia práctica. Exposición al final del semestre por parte del estudiante acerca de su experiencia y aprendizaje en el lugar de la práctica tecnológica.

BIBLIOGRAFÍA BASICA

Será definida por el asesor

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

El asesor de este curso deberá ser un ingeniero en electrónica, ser activo y tener iniciativa para relacionarse con empresas del sector productivo cuya actividad esté relacionada directamente con la práctica de la ingeniería electrónica.

| | |
|---|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Práctica Tecnológica II</i> |
| EJE FORMATIVO | De Integración |
| REQUISITOS | Práctica Tecnológica I |
| CARÁCTER | Obligatorio |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (8 Taller) |

OBJETIVO GENERAL

Acercar al estudiante a los problemas reales de la Ingeniería Electrónica mediante la vinculación con el sector productivo, en los que encontrará la aplicación de los conocimientos que ha adquirido. Hacer también que el estudiante obtenga mayor conciencia y responsabilidad que, sumadas a la experiencia práctica, le facilitará el emplearse al finalizar su carrera, o continuar con estudios de postgrado.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer el ambiente de trabajo en el que el alumno desarrollará su experiencia tecnológica durante los siguientes cuatro semestres.
- Identificar los posibles problemas que pudieran ser abordados durante su trabajo.
- Detectar los recursos potenciales con que se dispone para el desarrollo de sus actividades prácticas.
- Elaborar una propuesta de programa de trabajo y discutir con un asesor su viabilidad.

CONTENIDO SINTÉTICO

Estará basado en el tipo de empresa con la cual, el estudiante esté vinculado siguiendo los criterios del asesor o asesores.

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

En base a las actividades asignadas al estudiante en el lugar donde tendrá la experiencia práctica, elaborar un programa de actividades.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

Las realizará el asesor mediante entrevistas con los encargados de los estudiantes en las empresas donde se considerará la integración con el equipo de trabajo y la compenetración con la problemática. También a través de reportes de actividades realizadas en el lugar de de la experiencia práctica. Exposición al final del semestre por parte del estudiante acerca de su experiencia y aprendizaje en el lugar de la práctica tecnológica.

BIBLIOGRAFÍA BASICA

Será definida por el asesor

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

El asesor de este curso deberá ser un ingeniero en electrónica, ser activo y tener iniciativa para relacionarse con empresas del sector productivo cuya actividad esté relacionada directamente con la práctica de la ingeniería electrónica.

| | |
|---|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Práctica Tecnológica III</i> |
| EJE FORMATIVO | De Integración |
| REQUISITOS | Práctica Tecnológica II |
| CARÁCTER | Obligatorio |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (8 Taller) |

OBJETIVO GENERAL

Acercar al estudiante a los problemas reales de la Ingeniería Electrónica mediante la vinculación con el sector productivo, en los que encontrará la aplicación de los conocimientos que ha adquirido. Hacer también que el estudiante obtenga mayor conciencia y responsabilidad que, sumadas a la experiencia práctica, le facilitará el emplearse al finalizar su carrera, o continuar con estudios de postgrado.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer el ambiente de trabajo en el que el alumno desarrollará su experiencia tecnológica durante los siguientes cuatro semestres.
- Identificar los posibles problemas que pudieran ser abordados durante su trabajo.
- Detectar los recursos potenciales con que se dispone para el desarrollo de sus actividades prácticas.
- Elaborar una propuesta de programa de trabajo y discutir con un asesor su viabilidad.

CONTENIDO SINTÉTICO

Estará basado en el tipo de empresa con la cual, el estudiante esté vinculado siguiendo los criterios del asesor o asesores.

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

En base a las actividades asignadas al estudiante en el lugar donde tendrá la experiencia práctica, elaborar un programa de actividades.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

Las realizará el asesor mediante entrevistas con los encargados de los estudiantes en las empresas donde se considerará la integración con el equipo de trabajo y la compenetración con la problemática. También a través de reportes de actividades realizadas en el lugar de de la experiencia práctica. Exposición al final del semestre por parte del estudiante acerca de su experiencia y aprendizaje en el lugar de la práctica tecnológica.

BIBLIOGRAFÍA BASICA

Será definida por el asesor

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

El asesor de este curso deberá ser un ingeniero en electrónica, ser activo y tener iniciativa para relacionarse con empresas del sector productivo cuya actividad esté relacionada directamente con la práctica de la ingeniería electrónica.

EJE ESPECIALIZANTE

| | |
|---|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Introducción a las Comunicaciones Ópticas</i> |
| EJE FORMATIVO | Especializante |
| REQUISITOS | Sistemas de Comunicaciones I, Introducción a la Optoelectrónica. |
| CARÁCTER | Optativa |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (3 teoría/2 laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

En este curso se pretende dar una visión global de las técnicas de comunicaciones realizadas utilizando la fibra óptica como medio de transmisión. Para ello, se describen las particularidades tanto del medio de transmisión (fibra óptica multimodo y monomodo) así como de los dispositivos electro ópticos terminales: emisores (LED, diodo láser) y detectores utilizados (foto detector PIN y de avalancha o APD). También hay un tema destinado a diferentes elementos de red, entre los que destaca el amplificador óptico basado en fibra dopada con erbio o EDFA. Una vez estudiados los dispositivos, se analizan las características de un enlace de comunicaciones ópticas, dando las bases técnicas para su diseño.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Los alumnos serán capaz de comprender los sistemas de comunicación óptica y entenderán los parámetros característicos que se utilizan para comunicaciones ópticas.
- Conocerán los diferentes tipos de fibras ópticas y sus métodos de fabricación.
- Conocerán la forma de realizar empalmes de fibras y los conectores que utilizan las mismas.
- Aprenderán a utilizar los diferentes transmisores y receptores útiles en la transmisión de señales vía fibra óptica.
- Conocerán los diferentes componentes pasivos y activos empleados en circuitos de fibras ópticas
- Harán cálculo de enlaces con fibras ópticas y sabrán seleccionar los componentes adecuados para una transmisión vía fibra óptica.
- Se revisarán algunos ejemplos de sistemas de fibras ópticas.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Introducción a la propagación por fibra óptica

Tema 2: Emisores ópticos

Tema 3. Detectores ópticos

Tema 4. Componentes pasivos y activos empleados en circuitos de fibras ópticas

Tema 5. Cálculo de enlaces con fibras ópticas

Tema 6. Ejemplos de sistemas de fibras ópticas.

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

El curso se dividirá en una parte teórica, impartida en el salón de clases mediante una exposición de los temas por parte del profesor con ayuda de herramientas visuales y electrónicas. La parte práctica se refiere a las actividades en los laboratorios, donde el alumno encontrará aplicaciones útiles de lo aprendido con el uso de herramientas de simulación en computadora y, principalmente, con la realización de experimentos y proyectos. Se recomiendan visitas guiadas a las empresas para que el estudiante encuentre aplicaciones prácticas de los temas del curso. Se recomienda también sugerir a los estudiantes lecturas complementarias y fomentar la participación y el trabajo en equipo.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

El curso se evaluará mediante tareas, exámenes, prácticas y proyectos. Las tareas tienen como objetivo que el estudiante refuerce los conocimientos adquiridos mediante la resolución de ejercicios y/o la búsqueda de información adicional. Los exámenes, que pueden ser teóricos o de habilidades, tendrán como objetivo ofrecer una visión del grado de entendimiento de los temas cubiertos. Las prácticas y los proyectos, que le darán al estudiante la experiencia de la implementación práctica de los temas tratados, se evaluarán de

acuerdo a la concordancia de los resultados ofrecidos por el estudiante y los objetivos iniciales planteados por el profesor.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Henry Zanger, Cynthia Zanger, *Fiber Optics: Communication and Other Applications*, Prentice Hall, 1991
- Joseph C. Palais, “*Fiber Optic Communications*”, Five edition, Prentice Hall, 2005. ISBN 0-13-008510-3
- Govind P. Agrawal, “*Fiber-Optic Communication Systems*”, Wiley-Interscience, 3 edition, 2002.
- Gerd Keiser, “*Optical Fiber Communication*”, McGraw Hill, 3a. edition, 1999
- Dennis Derickson, “*Fiber optic Test and Measurement*”, Prentice Hall, 1998

PERFIL ACADEMICO DEL RESPONSABLE

El profesor deberá tener una formación en el área de las comunicaciones. Deberá poseer conocimientos sólidos de óptica, optoelectrónica y comunicaciones ópticas. Es importante que el profesor tenga habilidades en el manejo de equipo de laboratorio (sensores, lentes, emisores, amplificadores, procesamiento de señal y fibra óptica) y tenga interés y disposición por utilizar estos recursos en la enseñanza del curso.

| | |
|---------------------------------|---|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO | |
| QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Sistemas de Comunicaciones Ópticas</i> |
| EJE FORMATIVO | Especializante |
| REQUISITOS | Introducción a las comunicaciones ópticas |
| CARÁCTER | Optativa |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (3 teoría/2 laboratorio) |

OBJETIVO

Los estudiantes aprenderán sistemas de diseño, así como principios de operación, características y aplicación de componentes que comprenden los sistemas de comunicación vía fibra óptica.

Se estudiarán los avances hechos en la industria de la fibra óptica en recientes años y tendrán una comprensiva y profunda introducción a las bases de la comunicación con líneas de transmisión de fibra óptica

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Los alumnos serán capaces de comprender los sistemas de comunicación óptica, entenderá la configuración geométrica de la fibra óptica y la forma de propagación de la onda a través de ella.
- Entenderá las limitaciones de la fibra monomodo y la dispersión a través de ésta.
- Comprenderá los efectos ópticos no lineales de las fibras ópticas
- Conocerá los diferentes guías de onda para transmisión de ondas de luz.
- Conocerá los diferentes tipos de amplificadores ópticos.
- Aprenderá a utilizar las diferentes técnicas para compensación de la dispersión de la luz y podrá utilizar los filtros y rejillas.
- Entenderá las redes ópticas, el multiplexado por división de longitud de onda, evolución de redes ópticas, arquitectura de redes ópticas WDM y su uso.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Dispersión en fibras ópticas

Tema 2: Sistemas de ondas de luz

Tema 3: Amplificadores ópticos

Tema 4: Manejo de dispersión

Tema 5: Sistemas multicanal

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

El curso se dividirá en una parte teórica, impartida en el salón de clases mediante una exposición de los temas por parte del profesor con ayuda de herramientas visuales y electrónicas. La parte práctica se refiere a las actividades en los laboratorios, donde el alumno encontrará aplicaciones útiles de lo aprendido con el uso de herramientas de simulación en computadora y, principalmente, con la realización de experimentos y proyectos. Se recomienda también sugerir a los estudiantes lecturas complementarias y fomentar la participación y el trabajo en equipo.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

El curso se evaluará mediante tareas, exámenes, prácticas y proyectos. Las tareas tienen como objetivo que el estudiante refuerce los conocimientos adquiridos mediante la resolución de ejercicios y/o la búsqueda de información adicional. Los exámenes, que pueden ser teóricos o de habilidades, tendrán como objetivo ofrecer una visión del grado de entendimiento de los temas cubiertos. Las prácticas y los proyectos, que le darán al estudiante la experiencia de la implementación práctica de los temas tratados, se evaluarán de acuerdo a la concordancia de los resultados ofrecidos por el estudiante y los objetivos iniciales planteados por el profesor.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Joseph C. Palais, “Fiber Optic Communications”, Five edition, Prentice Hall, 2005. ISBN 0-13-008510-3
- Govind P. Agrawal, “Fiber-Optic Communication Systems”, Wiley-Interscience, 3 edition, 2002.
- Gerd Keiser, “Optical Fiber Communication”, McGraw Hill, 3a. edition, 1999
- Dennis Derickson, “Fiber optic Test and Measurement”, Prentice Hall, 1998

PERFIL ACADEMICO DEL RESPONSABLE

El profesor deberá tener una formación en el área de las comunicaciones. Deberá poseer conocimientos sólidos de óptica, optoelectrónica y comunicaciones ópticas. Es importante que el profesor tenga habilidades en el manejo de equipo de laboratorio (sensores, lentes, emisores, amplificadores, procesamiento de señal y fibra óptica) y tenga interés y disposición por utilizar estos recursos en la enseñanza del curso.

| | |
|---------------------------------|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO | |
| QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Sistemas de Interconexión Óptica</i> |
| EJE FORMATIVO | Especializante |
| REQUISITOS | Introducción a la Optoelectrónica |
| CARÁCTER | Optativa |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (3 teoría/2 laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

Un importante aspecto de sistemas de comunicación óptica y sistemas de computación es el medio de interconexión. Una atractiva alternativa es un medio de interconexión óptica, el cual puede tomar forma de espacio libre, guías de onda integradas o fibras ópticas. El objetivo de este curso es conocer las herramientas útiles y necesarias para cualquier sistema de interconexión óptica y aplicarla a sistemas de comunicación y computación ópticas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Los alumnos comprenderán la importancia de integración de componentes electrónicos y ópticos y de las interconexiones ópticas para cualquier sistema de comunicación.
- Entenderán la integración monolítica de dispositivos ópticos y electrónicos en el mismo chip que manejarán altas velocidades, gran sensibilidad y confiabilidad.
- Los alumnos entenderán las diferentes aplicaciones de dispositivos fotónicos y comprenderán su potencial y limitaciones.
- Se discutirán las limitaciones de velocidad y ancho de banda y se hará un tratamiento del paralelismo y cómo puede ser usado en sistemas fotónicos.
- Se estudiarán los diferentes tipos de interconexiones ópticas según su aplicación para cualquier sistema de comunicación óptica.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Necesidad de integración: híbrida y monolítica

Tema 2: Aplicaciones de circuitos integrados optoelectrónicos (OEICs)

Tema 3. Materiales y procesamiento para OEICs

Tema 4. Transmisores y receptores integrados

Tema 5. Dispositivos guías de onda

Tema 6. Prospectos de interconexiones ópticas según su aplicación

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

El curso se dividirá en una parte teórica, impartida en el salón de clases mediante una exposición de los temas por parte del profesor. En las prácticas de laboratorio el alumno encontrará aplicaciones útiles de lo aprendido, además con el uso de herramientas de simulación en computadora. Se recomienda sugerir a los estudiantes lecturas complementarias y fomentar la participación y el trabajo en equipo.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

El curso se evaluará mediante tareas, exámenes, prácticas y proyectos. Las tareas tienen como objetivo que el estudiante refuerce los conocimientos adquiridos mediante la resolución de ejercicios y/o la búsqueda de información adicional. Los exámenes, que pueden ser teóricos o de habilidades, tendrán como objetivo ofrecer una visión del grado de entendimiento de los temas cubiertos. Las prácticas y los proyectos, que le darán al estudiante la experiencia de la implementación práctica de los temas tratados, se evaluarán de acuerdo a la concordancia de los resultados ofrecidos por el estudiante y los objetivos iniciales planteados por el profesor.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Pallab Bhattacharya, "Semiconductor optoelectronic devices", Prentice Hall, 2nd Edition, 1997
- H. S. Milton, "Architectural considerations for photonic switching networks", IEEE Journal on Selected Areas in Communications, Vol. 6, no. 7, August 1988.

- J. W. Goodman, "Introduction to Fourier Optics", New York, McGraw Hill, 2nd Edition 1996

PERFIL ACADEMICO DEL RESPONSABLE

El profesor deberá tener una formación en el área de electrónica. Es importante que el profesor tenga habilidades en el manejo de simuladores de circuitos y tenga interés y disposición por utilizar estos recursos en la enseñanza del curso.

| | |
|---|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADÉMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADÉMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Sensores de fibra óptica</i> |
| EJE FORMATIVO | Especializante |
| REQUISITOS | Introducción a la Optoelectrónica |
| CARÁCTER | Optativa |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (3 teoría/2 laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

Esta asignatura se centra en proporcionar al alumno los conocimientos teóricos y prácticos necesarios que le permitan conocer la problemática de la medición de variable físicas con sensores de fibra óptica, así como, los pasos a seguir para implementar un sistema de sensores con componentes comerciales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer la operación y características de las fibras ópticas en términos de ser empleadas como parte de un sistema de sensado.
- Realizar la conexión de fibras mediante conectores y empalmadores y analizar sus efectos.
- Estudiar los dispositivos acopladores y multiplexores y aplicaciones en sensado.
- Conocer, analizar y operar los diferentes componentes de fibra especializados como son: Polarizadores, conmutadores y desplazadores.
- Estudiar las características de operación de fuentes y fotosensores como parte de un sistema de sensado.
- Estudiar y aplicar los sistemas de sensado basados en fibra monomodo y multimodo.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Fibra óptica

Tema 2: Conectores y empalmadores

Tema 3: Acopladores y Multiplexores por división de onda

Tema 4: Componentes de fibra especializados

Tema 5: Fuentes y detectores

Tema 6: Sistemas de sensor multimodo

Tema 7: Sistemas de sensor monomodo

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

El curso se dividirá en una parte teórica, impartida en el salón de clases mediante una exposición de los temas por parte del profesor con ayuda de herramientas visuales y electrónicas. La parte práctica se refiere a las actividades en los laboratorios, donde el alumno encontrará aplicaciones útiles de lo aprendido con el uso de herramientas de simulación en computadora y, principalmente, con la realización de experimentos y proyectos. Se recomiendan visitas guiadas a las empresas para que el estudiante encuentre aplicaciones prácticas de los temas del curso. Se recomienda también sugerir a los estudiantes lecturas complementarias y fomentar la participación y el trabajo en equipo.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

El curso se evaluará mediante tareas, exámenes, prácticas y proyectos. Las tareas tienen como objetivo que el estudiante refuerce los conocimientos adquiridos mediante la resolución de ejercicios y/o la búsqueda de información adicional. Los exámenes, que pueden ser teóricos o de habilidades, tendrán como objetivo ofrecer una visión del grado de entendimiento de los temas cubiertos. Las prácticas y los proyectos, que le darán al estudiante la experiencia de la implementación práctica de los temas tratados, se evaluarán de acuerdo a la concordancia de los resultados ofrecidos por el estudiante y los objetivos iniciales planteados por el profesor.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Jeff Hecht, Understanding Fiber Optics, (3rd Edition), Prentice-Hall, 1999
- Eric Udd (Editor), Fiber Optic Sensors: An Introduction for Engineers and Scientists, 1991
- Jose Miguel Lopez-Higuera (Editor), Handbook of Optical Fibre Sensing Technology, 2002
- K.T.V. Grattan and Y.N. Ning, "Optical Fiber Sensor Technology. Volume 3", Kluwer Academic Publishers, 1999

PERFIL ACADEMICO DEL RESPONSABLE

El profesor deberá tener una formación en el área de óptica y sensores de fibra. Posea conocimientos sólidos de óptica, optoelectrónica y comunicaciones ópticas. Es importante que el profesor tenga habilidades en el manejo de equipo de laboratorio (sensores, lentes, emisores, procesamiento de señales y fibra óptica) y tenga interés y disposición por utilizar estos recursos en la enseñanza del curso.

| | |
|---|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADÉMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADÉMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Procesamiento Digital de Imágenes</i> |
| EJE FORMATIVO | Especializante |
| REQUISITOS | Procesamiento digital de señales |
| CARÁCTER | Optativa |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (3 teoría/2 laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

Al término de este curso el estudiante tendrá conocimiento del procesamiento de imágenes y visión por computadora; sus principios y procesamiento de señales, la teoría de extracción de características y el análisis de imágenes. Este curso refuerza conceptos relacionados con el procesamiento de señales y comunicaciones. Además se muestra como estas técnicas están manifiestas en aplicaciones prácticas, mediante una serie de casos de estudio.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer las características de un sistema de adquisición de información visual.
- Desarrollar habilidades en el manejo de hardware y programación de software para procesamiento de imágenes.
- Realizar el análisis de señales bidimensionales mediante técnicas de transformación, restauración de imágenes.
- Manejar e interpretar la información adquirida y procesada mediante los sistemas de visión.
- Implementar sistemas de procesamiento de imágenes mediante casos prácticos.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Sistema de adquisición de información visual

Tema 2: Hardware y software

Tema 3: Transformadas de imagen

Tema 4: Realce de imágenes

Tema 5: Restauración de imágenes

Tema 6: Interpretación de imágenes

Tema 7: Casos prácticos de estudio e implementación.

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

Exposición de temas acompañado de material audiovisual.

Propuesta y Resolución de problemas sobre aspectos teóricos y prácticos. Programación y empleo de hardware y software.

Prácticas de laboratorio y simulación

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

Tareas, exámenes, reportes de prácticas, proyecto y demostraciones.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Jae S. Lim, Two-Dimensional Signal and Image Processing, Prentice-Hall, 1989
- Gonzalez, Rafael C. and Woods, Richard E. Digital image processing. Addison-Wesley. 1993
- Arthur R. Weeks, Jr., Fundamentals of Electronic Image Processing, Wiley-IEEE Press, 1996.

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

Profesor, preferentemente con grado de maestría, con formación en ingeniería electrónica, con experiencia en la adquisición de datos, manejo de sistemas de video y procesamiento de imágenes en tiempo real (usando procesadores digitales o sistemas basados en FPGAs).

| | |
|---------------------------------|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO | |
| QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Sistemas de Visión y Medición</i> |
| EJE FORMATIVO | Especializante |
| REQUISITOS | Introducción a la optoelectrónica |
| CARÁCTER | Optativa |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (3 teoría/2 laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

Al término de este curso el estudiante tendrá los conocimientos necesarios para implementar un sistema de medición tridimensional, mediante el empleo de sistemas de visión y técnicas de procesamiento de imágenes avanzadas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un estudio detallado tanto a nivel teórico como práctico del proceso de calibración de sistemas de visión.
- Realizar un estudio práctico del uso del color en el procesamiento de imágenes.
- Resolver el problema de obtención de información tridimensional por un sistema de visión artificial a través de un sistema estéreo, en el que se emplean dos o más cámaras para la reconstrucción de una escena.
- Dar a conocer las técnicas activas para la medición de distancias a partir de la información procedente de una sola cámara y uno o varios emisores de luz.
- Establecer las restricciones geométricas que introducen los objetos poliédricos presentes en las imágenes como mecanismo de ayuda en la obtención de información de profundidad y orientación de superficies.
- Estimación de la forma de los objetos a partir de variaciones de brillo mediante la construcción y análisis de mapas de reflectancia.
- Estudiar un conjunto de técnicas elementales para el análisis de escenas dinámicas y establecer las relaciones existentes entre el movimiento aparente de los elementos que forman una imagen y el movimiento relativo de los objetos en la escena.
- Estudio de sensores específicos para la medición de distancias y sus aplicaciones en el campo de la automatización y la robótica.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Introducción a la visión 3D

Tema 2: Calibración de sistemas de visión

Tema 3: Visión estéreo

Tema 4: Triangulación

Tema 5: visión 3D basada en mapas de reflectancia

Tema 6: Objetos poliédricos.

Tema 7: Flujo óptico

Tema 8: Sensores de ultrasonido

Tema 9: Sensores de luz láser

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

Exposición de temas acompañado de material audiovisual.

Propuesta y Resolución de problemas sobre aspectos teóricos y prácticos.

Programación y empleo de hardware y software. Implementación sistemas de visión.

Prácticas de laboratorio y simulación

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

Tareas, exámenes, reportes de prácticas, proyecto y demostraciones.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- J. González Jiménez, “Visión por Computadora”, Paraninfo, 1999.
- G. Pajares, , J. M. de la Cruz “Visión por Computadora. Imágenes digitales y aplicaciones”.
- . alfaomega, 2001.
- R. C. González y Richard E. Woods,. “Procesamiento Digital de Imágenes”, Addison-Wesley, 1992.
- Berthold Klaus Paul Horn “Robot Vision”,. McGraw-Hill,1996

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

Profesor, preferentemente con grado de maestría, con formación en ingeniería electrónica con experiencia en la adquisición de imágenes, interfases con sistemas de video, sistemas de medición mediante técnicas ópticas y electrónicas de visión.

| | |
|---|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Introducción al Diseño Digital CMOS</i> |
| EJE FORMATIVO | Especializante |
| REQUISITOS | Electrónica Digital I |
| CARÁCTER | Optativa |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (3 teoría/2 laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

El objetivo de este curso es que el estudiante conozca la teoría básica de la tecnología CMOS para poder analizar y diseñar circuitos lógicos digitales CMOS. También se pretende que el estudiante domine las técnicas de diseño de sistemas digitales de muy alta escala de integración (VLSI por sus siglas en inglés) y pueda implementar su diseño en patrones geométricos (*layout*) para su posible fabricación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Al término del curso el alumno:

- Conocerá la teoría básica de operación del transistor MOS.
- Podrá modelar el transistor MOS y simular sistemas digitales usando SPICE.
- Será capaz de analizar y diseñar sistemas digitales CMOS.
- Sabrá implementar su diseño en un patrón geométrico (*layout*) y simularlo.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Fabricación del transistor MOS

Tema 2: Modelado del transistor MOS con SPICE

Tema 3: El inversor CMOS

Tema 4: Circuitos lógicos MOS combinacionales

Tema 5: Circuitos lógicos MOS secuenciales

Tema 6: Circuitos lógicos dinámicos

Tema 7: Bloques digitales MOS básicos

Tema 8: Patrones geométricos

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

El curso se dividirá en una parte teórica, impartida en el salón de clases mediante una exposición de los temas del curso por parte del profesor con ayuda de herramientas visuales y electrónicas. La parte práctica se refiere a las actividades en los laboratorios, donde el alumno adquirirá habilidades en el manejo de herramientas de simulación y diseño por computadora. Se recomienda sugerir a los estudiantes lecturas complementarias y fomentar la participación y el trabajo en equipo.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

El curso se evaluará mediante tareas, exámenes, prácticas y proyectos. Las tareas tienen como objetivo que el estudiante refuerce los conocimientos adquiridos mediante la resolución de ejercicios y/o la búsqueda de información adicional. Los exámenes, que pueden ser teóricos o de habilidades, tendrán como objetivo ofrecer una visión del grado de entendimiento de los temas cubiertos. Las prácticas y los proyectos, que le darán al estudiante la experiencia de la implementación práctica de los temas tratados, se evaluarán de acuerdo a la concordancia de los resultados ofrecidos por el estudiante y los objetivos iniciales planteados por el profesor.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Sung-Mo Kang, “CMOS Digital Integrated Circuits”, McGraw-Hill, 1999.
- Neil H. E. Weste, Kamran Eshraghian, “Principles of CMOS VLSI Design”, Addison Wesley, 1994.
- John P. Uyemura, “Introduction to VLSI Circuits and Systems”, Wiley, 2001.
- John P. Uyemura, “Physical Design of CMOS Integrated Circuits Using L-Edit(tm)”, Ed. Thomson-Engineering, 1994.

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

Deberá tener una formación de ingeniero en electrónica con especialidad en diseño de circuitos integrados digitales. También es necesario que cuente con experiencia docente y sólidos conocimientos de la tecnología CMOS, además de tener experiencia usando SPICE y herramientas de diseño de patrones geométricos de circuitos integrados.

| | |
|---------------------------------|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADÉMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADÉMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADÉMICO | |
| QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Diseño Digital Avanzado</i> |
| EJE FORMATIVO | Especializante |
| REQUISITOS | Introducción al Diseño Digital CMOS |
| CARÁCTER | Optativa |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (3 teoría/2 laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

Mediante este curso el alumno adquirirá los conocimientos para diseñar sistemas digitales MOS usando SPICE y lenguajes de descripción de hardware (HDL), los cuales podrá verificar mediante la síntesis del HDL en un FPGA. De esta forma entenderá el flujo de diseño de los sistemas digitales CMOS VLSI y adquirirá las habilidades para utilizar herramientas de diseño que le ofrecerán una flexibilidad y rapidez en el diseño.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Al término del curso el alumno:

- Conocerá la teoría básica de operación del transistor MOS.
- Podrá modelar el transistor MOS y simular sistemas digitales usando SPICE.
- Será capaz de analizar y diseñar sistemas digitales CMOS.
- Sabrá cómo implementar su diseño en un patrón geométrico.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Introducción a los sistemas VLSI

Tema 2: Metodologías de diseño VLSI

Tema 3: Modelos de descripción Hardware

Tema 4: Síntesis de arquitecturas de circuitos VLSI

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

El curso se dividirá en una parte teórica, impartida en el salón de clases mediante una exposición de los temas del curso por parte del profesor con ayuda de herramientas visuales y electrónicas. La parte práctica se refiere a las actividades en los laboratorios, donde el alumno adquirirá habilidades en el manejo de herramientas de simulación y diseño por computadora. Se recomienda sugerir a los estudiantes lecturas complementarias y fomentar la participación y el trabajo en equipo.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

El curso se evaluará mediante tareas, exámenes, prácticas y proyectos. Las tareas tienen como objetivo que el estudiante refuerce los conocimientos adquiridos mediante la resolución de ejercicios y/o la búsqueda de información adicional. Los exámenes, que pueden ser teóricos o de habilidades, tendrán como objetivo ofrecer una visión del grado de entendimiento de los temas cubiertos. Las prácticas y los proyectos, que le darán al estudiante la experiencia de la implementación práctica de los temas tratados, se evaluarán de acuerdo a la concordancia de los resultados ofrecidos por el estudiante y los objetivos iniciales planteados por el profesor.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Sung-Mo Kang, "CMOS Digital Integrated Circuits", McGraw-Hill, 1999.
- Neil H. E. Weste, Kamran Eshraghian, "Principles of CMOS VLSI Design", Addison Wesley, 1994.
- John P. Uyemura, "Introduction to VLSI Circuits and Systems", Wiley, 2001.
- John P. Uyemura, "Physical Design of CMOS Integrated Circuits Using L-Edit(tm)", Ed. Thomson-Engineering, 1994.
- Neil H. E. West, Kamran Eshraghian, Michael John Sebastian Smith, Neil West, "Principles of CMOS VLSI Design: A Systems Perspective with Verilog/VHDL Manual", Addison Wesley, 2000
- Mohamed Rafiqzaman, "Fundamentals of Digital Logic and Microcomputer Design: Includes Verilog & VHDL", Rafi Systems, 2002.

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

Deberá tener una formación de ingeniero en electrónica con especialidad en diseño de circuitos integrados digitales. También es necesario que cuente con experiencia docente y sólidos conocimientos de la tecnología CMOS, además de tener experiencia usando VHDL, ABEL-C y/o Verilog y herramientas de diseño de patrones geométricos de circuitos integrados.

| | |
|---|---|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADÉMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADÉMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Integridad de Señal en Circuitos de Alta Velocidad</i> |
| EJE FORMATIVO | Especializante |
| REQUISITOS | Ingeniería Electromagnética II |
| CARÁCTER | Optativa |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (3 teoría/2 laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

El estudiante desarrollará habilidades para analizar circuitos modelando el comportamiento de las señales y para diseñar interconexiones entre los circuitos integrados para aplicaciones de alta velocidad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Al término del curso el alumno:

- Demostrará habilidades para entender los conceptos y la terminología de integridad de señal y la integridad de señal misma en el diseño de circuitos.
- Será capaz de desarrollar y analizar mediciones de señal y hacer decisiones basadas en los requerimientos de diseño y la integridad de la señal.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Integridad de señal y sus parámetros

Tema 2: Líneas de transmisión

Tema 3: Métricas

Tema 4: Modelado de buffers

Tema 5: Buffers de E/S

Tema 6: Líneas de transmisión avanzadas

Tema 7: Señalización Multi-Gb

Tema 8: Instrumentos de medición

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

El curso se dividirá en una parte teórica, impartida en el salón de clases mediante una exposición de los temas del curso por parte del profesor con ayuda de herramientas visuales y electrónicas. La parte práctica se refiere a las actividades en los laboratorios, donde el alumno adquirirá habilidades en el manejo de herramientas de simulación y diseño por computadora. Se recomienda sugerir a los estudiantes lecturas complementarias y fomentar la participación y el trabajo en equipo.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

El curso se evaluará mediante tareas, exámenes, prácticas y proyectos. Las tareas tienen como objetivo que el estudiante refuerce los conocimientos adquiridos mediante la resolución de ejercicios y/o la búsqueda de información adicional. Los exámenes, que pueden ser teóricos o de habilidades, tendrán como objetivo ofrecer una visión del grado de entendimiento de los temas cubiertos. Las prácticas y los proyectos, que le darán al estudiante la experiencia de la implementación práctica de los temas tratados, se evaluarán de acuerdo a la concordancia de los resultados ofrecidos por el estudiante y los objetivos iniciales planteados por el profesor.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- S. Hall, G. Hall, y J. McCall, "High-Speed Digital System Design: A Handbook of Interconnect Theory and Design Practices", Ed. Wiley-Interscience, 2000.
- Howard Johnson y Martin Graham, "High-Speed Digital Design: A Handbook of Black Magic", Prentice Hall, 1993.
- R.E. Matick, "Transmission Lines for Digital and Communication Networks", IEEE Press, New York, 1995.
- H. Johnson y M. Graham, "High-Speed Signal Propagation: Advanced Black Magic", Prentice Hall, 2003.

- B. Young, “Digital Signal Integrity”, Ed. Prentice-Hall PTR, 2001.

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

Deberá tener una formación de ingeniero en electrónica, con experiencia docente y sólidos conocimientos en integridad de señal y líneas de transmisión, así como habilidad en el manejo de programas de simulación de los fenómenos electromagnéticos en los circuitos electrónicos (FemLab, HFSS, etc.) y en el desarrollo de sistemas de verificación de integridad de señal. Preferentemente deberá contar con estudios de postgrado.

| | |
|--|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO QUE IMPARTE EL SERVICIO LICENCIATURAS USUARIAS | DIFUS Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Sistemas de Procesamiento de Señales con Dispositivos Reconfigurables</i> |
| EJE FORMATIVO | Especializado |
| REQUISITOS | Electronica Dgital II |
| CARÁCTER | Optativa |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (3 teoría, 2 laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

Al término de este curso el estudiante tendrá el conocimiento y habilidades para diseñar e implementar Sistemas de procesamiento de señales empleando las plataformas más modernas de diseño y dispositivos reconfigurables.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comprender como los algoritmos de procesamiento de señales pueden implementarse fácilmente con dispositivos FPGA.
- Estudiar las tecnologías de dispositivos reconfigurables y otros dispositivos programables más actuales
- Diseñar y desarrollar componentes aritméticos para la realización de operaciones de punto flotante y punto fijo.
- Implementar filtros digitales FIR e IIR
- Realizar el procesamiento de señales mediante el análisis en el dominio de la frecuencia
- Estudiar aplicaciones avanzadas de DSP con dispositivos reconfigurables

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Perspectivas del procesamiento digital de señales con dispositivos reconfigurables

Tema 2: Tecnología de dispositivos actuales

Tema 3: Unidades de punto flotante y punto fijo

Tema 4: Diseño e implementación de Filtros digitales

Tema 5: Análisis en el dominio de la frecuencia

Tema 5: Tópicos avanzados de DSP con dispositivos reconfigurables

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

Exposición de temas acompañado de material audiovisual.

Propuesta y Resolución de problemas sobre aspectos teóricos y prácticos.

Prácticas de laboratorio.

Diseño y simulación empleando Simulink de MATLAB, System generator, ISE de Xilinx y Sistemas de entrenamiento.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

Tareas, exámenes, reportes de prácticas y proyecto final

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- U. Meyer-Baese, Digital signal processing with FPGAs, Ed. Springer, 2a. edición, 2004.
- J. Proakis and D. Manolakis, Digital Signal Processing: Principles, Algorithms, and Applications, Prentice Hall, 3a. Edición, 1996.
- A.V. Oppenheim and R.W. Schaffer, Discrete-Time Signal Processing, Prentice-Hall, 2a. edición, 1999.

PERFIL DEL PROFESOR

Ingeniero en electrónica preferentemente con grado de maestría con conocimientos en procesamiento digital de señales e implementación avanzada de dispositivos con FPGAs y herramientas de co-diseño.

| | |
|---|---------------------------------------|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADÉMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADÉMICA | División Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Diseño de Microsensores</i> |
| EJE FORMATIVO | Especializante |
| REQUISITOS | Física Electrónica |
| CARÁCTER | Optativa |
| VALOR EN CRÉDITOS | 8 (3 teoría/ 2 Laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

El alumno deberá adquirir conocimientos y habilidades para reconocer, seleccionar, aplicar y diseñar dispositivos semiconductores sensores, en las diferentes áreas terminales de este plan de estudios y en general en su desempeño profesional.

Deberá ser capaz de diseñar dispositivos semiconductores sensores o actuadores de silicio, utilizando las reglas y técnicas propias de la microelectrónica.

Deberá adquirir confianza para abordar problemas que impliquen la necesidad de transducción de cualquier variable física o química de la naturaleza en señal eléctrica, utilizando dispositivos sensores de manufactura compatible a la tecnología de semiconductores de circuitos integrados.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- El alumno deberá comprender la importancia del diseño y manufactura de dispositivos semiconductores sensores con características similares a los circuitos integrados.
- Describir las etapas principales de la tecnología planar
- Descripción de técnicas para la obtención de microestructuras en la manufactura de dispositivos microsensores.
- Descripción del principio y análisis para la obtención de las ecuaciones de diseño, sus alcances y limitaciones de los diferentes tipos de microsensores.
- Clasificar los sensores por los diferentes tipos de energías que sensa (según la aplicación específica).
- Revisar los medios electrónicos para el tratamiento de las señales que entregan los sensores y su posible simulación en el SPICE.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Introducción a los sensores convencionales

Tema 2: Características generales de microcircuitos

Tema 3: Tecnología de semiconductores para sensores

Tema 4: Manufactura de dispositivos microsensores

Tema 5: Ecuaciones de diseño de sensores y simulación

Tema 6: Clasificación de los microsensores por el tipo de energía (aplicaciones)

Tema 7: Acondicionamiento de señal

MODALIDAD DE ENSEÑANZA

El profesor empleará dinámicas que promuevan el trabajo. Promoverá la participación activa de los estudiantes poniendo especial atención al desarrollo de habilidades de carácter general, como aquellas relacionadas con la resolución de problemas. Empleará técnicas de diseño de sensores para que los alumnos lleven a cabo sus propios desarrollos, utilizando programas de simulación y desarrollo de patrones geométricos (*layouts*). Generará las curvas características de sensores en el laboratorio de diseño microelectrónico. Fomentará a la participación de los estudiantes en congresos asociados a la materia.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

El profesor evaluará por separado cada una de las unidades del curso, tomando en cuenta los siguientes criterios: La evaluación de cada una de las unidades, las prácticas de laboratorio, tareas y la participación en clase del estudiante.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- S. M. Zse, *Semiconductor Sensors*, J. Willey, (1996).
- Pallab Bhattacharya, “*Semiconductor Optoelectronic Devices*”, Prentice Hall, 2nd Edition, (1997).
- Runyan W, *Semiconductor Integrated Circuits*, Adison – Wesley and Sons, (1990).
- Gardner J. W. *Microsensor: principles and applications*, John Wiley & Sons, 1998.
- *Hanbook of Microlithography Vol I, Micromachining and Microfabrication Vol. II*, P. RAI-Choudhury, IEE Materials and Devices Series 12B; Ed. SPIE Press.
- Ljubisa Ristic, *Sensor Technology and Devices*, Artech House, Boston London (1994).
- S. Middelhoek, S. A. Audet, *Silicon Sensor*, Academic Press (1992).
- Rashid Muhammad H. “*SPICE for Circuits and Electronics Using PSPICE*”, second edition, Prentice Hall, 1995
- John Keown, “*OrCAD PSPICE and Circuits Analysis*”, Fourth Edition, Prentice Hall, 2001

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

Las características que debe cumplir el profesor responsable de esta materia es que cuente con una formación electrónica sólida en diseño y desarrollo de dispositivos sensores y materias relacionadas. Deberá estar familiarizado con las aplicaciones de sensores en la resolución de problemas técnicos y científicos y tener disposición para incorporar el empleo de recursos de simulación en la enseñanza de este curso. Es recomendable que el profesor cuente con posgrado.

| | |
|---------------------------------|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADÉMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADÉMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADÉMICO | |
| QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Diseño de Circuitos Impresos</i> |
| EJE FORMATIVO | Especializante |
| REQUISITOS | Ingeniería Electromagnética II |
| CARÁCTER | Optativa |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (3 teoría/2 laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

El estudiante desarrollará habilidades para diseñar tarjetas de circuito impreso (PCB) usando herramientas de diseño asistido por computadora, considerando estrategias de diseño que aseguren la integridad de las señales y la inmunidad a la interferencia electromagnética.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Al término del curso el alumno:

- Demostrará habilidades para entender los conceptos básicos de integridad de señal y de la interferencia electromagnética.
- Será capaz de desarrollar tarjetas de circuito impreso profesionales cuyo diseño esté basado en los requerimientos de integridad de la señal y compatibilidad electromagnética.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Conceptos básicos de las PCBs

Tema 2: Las herramientas CAD de diseño de PCBs

Tema 3: Introducción a la interferencia electromagnética

Tema 4: Líneas de transmisión

Tema 5: Acoplamiento capacitivo

Tema 6: Interconexiones y buses de E/S

Tema 7: Protección contra las fuentes externas de ruido

Tema 8: Capacitores de paso y desacoplo

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

El curso se dividirá en una parte teórica, impartida en el salón de clases mediante una exposición de los temas del curso por parte del profesor con ayuda de herramientas visuales y electrónicas. La parte práctica se refiere a las actividades en el Laboratorio de mecanismos y circuitos impresos, donde el alumno adquirirá habilidades en el manejo de herramientas de simulación y diseño por computadora de tarjetas PCB. Es importante que el profesor asigne al menos un proyecto de diseño de una tarjeta PCB donde se consideren la mayoría de las técnicas contempladas en el contenido sintético. Se recomiendan las visitas guiadas a las empresas para que el estudiante conozca las necesidades de diseño de PCBs; además de sugerir a los estudiantes lecturas complementarias y fomentar la participación y el trabajo en equipo.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

El curso se evaluará mediante tareas, exámenes, prácticas y proyectos. Las tareas tienen como objetivo que el estudiante refuerce los conocimientos adquiridos mediante la resolución de ejercicios y/o la búsqueda de información adicional. Los exámenes, que pueden ser teóricos o de habilidades, tendrán como objetivo ofrecer una visión del grado de entendimiento de los temas cubiertos. Las prácticas y los proyectos, que le darán al estudiante la experiencia de la implementación práctica de los temas tratados, se evaluarán de acuerdo a la concordancia de los resultados ofrecidos por el estudiante y los objetivos iniciales planteados por el profesor.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Douglas Brooks, "Signal integrity issues and Printed Circuit Board design", Ed. Prentice Hall, 1ª edición, 2003.

- Mark I. Montrose, “Printed Circuit Board Design Techniques for EMC Compliance : A Handbook for Designers”, Wiley-IEEE Press, 2000.
- H. Johnson and Martin Graham, High-Speed Digital Design: A Handbook of Black Magic, Prentice Hall, 1993.

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

Deberá tener una formación de ingeniero en electrónica, sólidos conocimientos en compatibilidad electromagnética, integridad de señal en tarjetas PCB y líneas de transmisión, así como habilidad en el manejo de programas de diseño de PCBs. Preferentemente debe contar con estudios de postgrado.

| | |
|---------------------------------|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADEMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADEMICA | División de Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADEMICO | |
| QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Control de Robots Manipuladores</i> |
| EJE FORMATIVO | Especializante |
| REQUISITOS | Control Digital |
| CARÁCTER | Optativa |
| VALOR EN CREDITOS | 8 (3 teoría/2 laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

Introducir al estudiante a las teorías y técnicas que se utilizan para el control de robots y sus aplicaciones. El estudiante desarrollará habilidades para aplicar controladores para el manejo de robots manipuladores.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Al término del curso el alumno:

- Conocerá las morfologías más comunes de robots manipuladores.
- Comprenderá las leyes físicas que rigen el comportamiento de un robot manipulador.
- Modelará robots manipuladores simples.
- Entenderá los conceptos básicos de la cinemática y la dinámica de los robots manipuladores.
- Entenderá y aplicará la arquitectura de control más común para robots manipuladores.
- Entenderá el concepto de estabilidad aplicado a robots manipuladores.
- Conocerá conceptos básicos de sensores y programación de robots manipuladores.
- Será capaz de programar tareas sencillas para un robot manipulador.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Introducción a la robótica

Tema 2: Morfología del robot

Tema 3: Cinemática y dinámica del robot

Tema 4: Arquitecturas para control de robots

Tema 5: Estabilidad

Tema 6: Sensores internos

Tema 7: Control de articulaciones

Tema 8: Programación de robots

MODALIDADES DE ENSEÑANZA

El curso se dividirá en una parte teórica, impartida en el salón de clases mediante una exposición de los temas del curso por parte del profesor con ayuda de herramientas visuales y electrónicas. La parte práctica se refiere a las actividades en el laboratorio. Es importante que el profesor asigne proyectos encaminados a reforzar y aplicar los conocimientos adquiridos. Se recomiendan las visitas guiadas a las empresas, además de sugerir a los estudiantes lecturas complementarias y fomentar la participación y el trabajo en equipo.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

El curso se evaluará mediante tareas, exámenes, prácticas y proyectos. Las tareas tienen como objetivo que el estudiante refuerce los conocimientos adquiridos mediante la resolución de ejercicios y/o la búsqueda de información adicional. Los exámenes, que pueden ser teóricos o de habilidades, tendrán como objetivo ofrecer una visión del grado de entendimiento de los temas cubiertos. Las prácticas y los proyectos, que le darán al estudiante la experiencia de la implementación práctica de los temas tratados, se evaluarán de acuerdo a la concordancia de los resultados ofrecidos por el estudiante y los objetivos iniciales planteados por el profesor.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- A. Barrientos y otros, "Fundamentos de robótica", Ed. McGraw-Hill, 1997.
- Anibal Ollero Baturone, "Robotica: Manipuladores y robots móviles" Ed. Marcombo, 2001.
- John J. Craig. "Introduction to Robotics: Mechanics and Control". Prentice Hall, 3ª edición, 2003.

- K.S. Fu, R.C. González y C.S.G. Lee. "Robótica, Control, Detección, Visión e Inteligencia". McGraw-Hill Interamericana, 1988.

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

Deberá tener una formación de ingeniero en electrónica o control, contar con sólidos conocimientos en robótica. Preferentemente deberá contar con estudios de postgrado.

| | |
|---|---|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADÉMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADÉMICA | División Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Sistemas de Adquisición de Datos</i> |
| EJE FORMATIVO | Especializante |
| REQUISITOS | Medición e Instrumentación |
| CARÁCTER | Optativa |
| VALOR EN CRÉDITOS | 8 (3 teoría/ 2 laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

Al terminar este curso, el estudiante estará capacitado para implementar en las técnicas básicas de medición y control, haciendo especial hincapié en aquellas que utilizan sistemas virtuales de adquisición de datos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Manejar una herramienta comercial específica para el desarrollo de aplicaciones software para sistemas automáticos de medida (Matlab, LabVIEW).
- Conocer la estructura básica de los sistemas de adquisición de datos y su aplicación en la automatización de medidas.
- Conocer y manejar las tecnologías más extendidas que permiten la interconexión de instrumentos programables a un ordenador personal (RS232 e IEEE488).

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Arquitectura de un sistema automático de medición

Tema 2: Elementos de programación

Tema 3: Sistemas de adquisición de datos

Tema 4: Instrumentos programables

MODALIDAD DE ENSEÑANZA

El profesor empleará dinámicas que promuevan el trabajo. Promoverá la participación activa de los estudiantes poniendo especial atención al desarrollo de habilidades de carácter general, como aquellas relacionadas con la resolución de problemas prácticos de la adquisición de datos con sistemas virtuales programables.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

La asignatura tiene una orientación eminentemente práctica por lo que se desarrollará por completo en el laboratorio. Se realizará una evaluación continua en el laboratorio que se complementará con el desarrollo de un proyecto de fin de semestre

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Morris, A.S., "Principles of Measurement and Instrumentation". Prentice-Hall. 1988.
- Gayatri Agnihotri, Krishna K. Singh, "System Design Through Matlab, Control, Toolbox and Simulink", 2000.
- Jeffrey Y., "Beyond LabVIEW Programming, Data Acquisition and Analysis", 2000.

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

Las características que debe cumplir el profesor responsable de esta materia son: que cuente con una formación sólida en electrónica, control y sistemas de adquisición de datos. También deberá tener experiencia en la implementación de circuitos para adquisición de datos. Preferentemente deberá tener grado de maestría.

| | |
|---|---------------------------------------|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADÉMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADÉMICA | División Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Control Digital Avanzado</i> |
| EJE FORMATIVO | Especializante |
| REQUISITOS | Control digital |
| CARÁCTER | Optativa |
| VALOR EN CRÉDITOS | 8 (3 teoría/ 2 laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

Capacitar al estudiante en las técnicas avanzadas necesarias en sistemas de control digital y su aplicación práctica en sistemas avanzados de control moderno.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- El alumno entenderá y aplicará técnicas para la identificación automática de los parámetros de sistemas lineales.
- El alumno comprenderá y aplicará técnicas de sistemas de control autosintonizables para sistemas lineales.
- Comprenderá los conceptos básicos de sistemas autosintonizados y de mínimos cuadrados recursivos.
- Conocerá y aplicará las propiedades de algoritmos basados en mínimos cuadrados recursivos.
- Conocerá y aplicará sistemas basados en modelos de referencia para sistemas lineales.
- Conocerá y aplicará técnicas de sistemas adaptivos en el control de sistemas dinámicos.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Identificación de sistemas

Tema 2: Sistemas autosintonizables

Tema 3: Sistemas basados en modelos de referencia

Tema 4: Sistemas de control adaptivo

Tema 5: Observadores

MODALIDAD DE ENSEÑANZA

El curso se dividirá en una parte teórica, impartida en el salón de clases mediante una exposición de los temas del curso por parte del profesor con ayuda de herramientas visuales y electrónicas. La parte práctica se refiere a las actividades en los laboratorios, donde el alumno adquirirá habilidades en el manejo de herramientas de simulación y diseño. Se recomienda sugerir a los estudiantes lecturas complementarias y fomentar la participación y el trabajo en equipo.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

El profesor evaluará por separado cada una de las unidades del curso, tomando en cuenta los siguientes criterios: La evaluación de cada una de las unidades, las prácticas de laboratorio, tareas y la participación en clase del estudiante.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Forsythe W, Goodall R M, Digital Control, MacMillan , (1991)
- Wellstead P E, Zarrop M B, Self-Tuning Systems, John Wiley , (1991)
- Aström K J, Wittenmark B, Adaptive Control, Addison Wesley, (1989)

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

Las características que debe cumplir el profesor responsable de esta materia son: que cuente con una formación sólida en electrónica y en control digital avanzado. También deberá tener experiencia en la implementación de circuitos para adquisición de datos. Preferentemente deberá tener grado de maestría.

| | |
|---|---------------------------------------|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | Universidad de Sonora |
| UNIDAD ACADÉMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADÉMICA | División Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Sensores Inteligentes</i> |
| EJE FORMATIVO | Especializante |
| REQUISITOS | Electrónica Analógica II |
| CARÁCTER | Optativa |
| VALOR EN CRÉDITOS | 8 (3 teoría/ 2 laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

Capacitar al estudiante en el empleo de sensores inteligentes y su aplicación práctica en sistemas avanzados de procesamiento y control moderno.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Conocerá los conceptos básicos de acoplamiento de sensores a circuitos electrónicos para amplificación y acondicionamiento de señal.
- Aplicará los conceptos de conversión analógica a digital para el muestreo y la adquisición de datos de un sensor.
- Entenderá y aplicará el uso de microprocesadores o microcontroladores para el procesamiento y transferencia de los datos en un sensor inteligente.
- Entenderá el esquema general de un sensor inteligente.
- Conocerá las aplicaciones de los sensores inteligentes.
- Aplicará sus conocimientos para programar sensores inteligentes.
- Entenderá el concepto de calibración en sensores inteligentes.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Transductores

Tema 2: Amplificación y acondicionamiento de señal

Tema 3: Conversión de datos

Tema 4: Sistema microcontrolador

Tema 5: Transmisión de datos

Tema 6: Calibración

MODALIDAD DE ENSEÑANZA

El curso se dividirá en una parte teórica, impartida en el salón de clases mediante una exposición de los temas del curso por parte del profesor con ayuda de herramientas visuales y electrónicas. La parte práctica se refiere a las actividades en los laboratorios, donde el alumno adquirirá habilidades en el manejo de herramientas de simulación y diseño. Se recomienda sugerir a los estudiantes lecturas complementarias y fomentar la participación y el trabajo en equipo.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

El profesor evaluará por separado cada una de las unidades del curso, tomando en cuenta los siguientes criterios: La evaluación de cada una de las unidades, las prácticas de laboratorio, tareas y la participación en clase del estudiante.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Randy Frank, Understanding Smart Sensors, Artech House Publishers, 2000.
- Nikolay V. Kirianaki, Sergey Y. Yurish, Nestor O. Shpak, Vadim P. Deynega, Data Acquisition and Signal Processing for Smart Sensors, Wiley Interscience, 2002.

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

Las características que debe cumplir el profesor responsable de esta materia son: que cuente con una formación sólida en electrónica, en diseño de circuitos para acondicionamiento de señales y sensores inteligentes. Preferentemente con grado de maestría.

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN Universidad de Sonora

| | |
|---|---|
| UNIDAD ACADÉMICA | Unidad Regional Centro |
| DIVISIÓN ACADÉMICA | División Ciencias Exactas y Naturales |
| DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE IMPARTE EL SERVICIO | DIFUS |
| LICENCIATURAS USUARIAS | Ingeniería en Tecnología Electrónica |
| NOMBRE DE LA MATERIA | <i>Controladores Lógicos Programables</i> |
| EJE FORMATIVO | Especializante |
| REQUISITOS | Electrónica Digital II |
| CARÁCTER | Optativa |
| VALOR EN CRÉDITOS | 8 (3 teoría/ 2 laboratorio) |

OBJETIVO GENERAL

Al término de este curso el estudiante tendrá conocimiento y habilidades para controlar sistemas de procesos mediante controladores lógicos programables.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Estudiar los conceptos básicos involucrados en la operación de un PLC, y su entorno.
- Emplear los lenguajes de programación gráficos definidos en el estándar IEC 1131.
- Familiarizar al estudiante con la programación de los PLCs a través de aplicaciones básicas.
- Descripción de los sistemas distribuidos basados en PLCs.
- Estudiar la sintonía de un PLC como controlador PI.
- Emplear dispositivos de acuerdo a nuevas tecnologías.

CONTENIDO SINTÉTICO

Tema 1: Introducción

Tema 2: Tipos de datos

Tema 3: Herramientas de diagnóstico

Tema 4: Introducción a los ambientes de desarrollo de programas

Tema 5: Lenguaje FBD

Tema 6: El PLC como controlador

Tema 7: Comunicaciones

Tema 8: Las nuevas arquitecturas

Tema 9: Sistemas supervisores (SCADA)

MODALIDAD DE ENSEÑANZA

El curso se dividirá en una parte teórica, impartida en el salón de clases mediante una exposición de los temas del curso por parte del profesor con ayuda de herramientas visuales y electrónicas. La parte práctica se refiere a las actividades en los laboratorios, donde el alumno adquirirá habilidades en el manejo de herramientas de simulación y diseño. Se recomienda sugerir a los estudiantes lecturas complementarias y fomentar la participación y el trabajo en equipo.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

El profesor evaluará por separado cada una de las unidades del curso, tomando en cuenta los siguientes criterios: La evaluación de cada una de las unidades, las prácticas de laboratorio, tareas y la participación en clase del estudiante.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Phil Melore, "PLC Tutor", sitio web www.plcs.net, 2001

J. Webb y R. Reis, "Programmable Logic Controllers: Principles and Applications", 4th. edition, Prentice Hall, ISBN 0-13-679408-4, 1999

S. Brian Morriss, "Programmable Logic Controllers", Prentice Hall, ISBN 0-13-095565-5, 2000

Andy Swales, Schneider Electric, "Open MODBUS/TCP Specification", Release 1.0, 29 March 1999

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

Las características que debe cumplir el profesor responsable de esta materia son: que cuente con una formación sólida en electrónica, en control digital y experiencia en la programación de controladores lógicos programables en aplicaciones industriales. Preferentemente con grado de maestría.