

CARRERA :

INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Especialidad:

INSTRUMENTACIÓN BIOMÉDICA

OBJETIVO

Formar profesionistas capaces de aplicar técnicas de ingeniería al estudio de sistemas fisiológicos para su entendimiento, mantenimiento, diagnóstico y terapia.

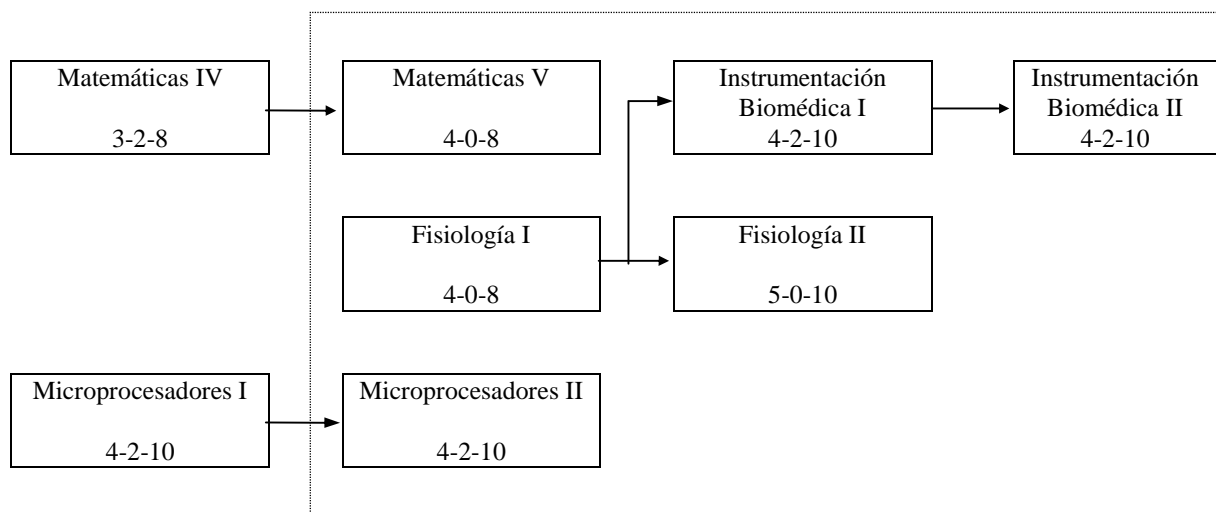
PERFIL

- Investigar, diseñar, construir y mantener equipo médico de diagnóstico y terapia a nivel industrial, hospitalario o de laboratorio.
- Proporcionar asesoría técnica a empresas en los procesos de fabricación , desarrollo, producción y mantenimiento de equipo médico electrónico.
- Participar en equipos interdisciplinarios con el fin de elaborar estudios, diseñar equipos y ponerlos en operación para dar apoyo a los diferentes campos del sector salud.

RETÍCULA

Asignaturas de la
Carrera Genérica

Asignaturas de Especialidad
CREDITOS BASICOS



NUMERO DE CREDITOS

Básicos	Optativos	Total
56	26	82

ASIGNATURAS

4.0.8. MATEMATICAS V. CURSO.

OBJETIVO

Comprender el uso de matemáticas avanzadas utilizadas en la solución de problemas en la electrónica analógica-digital.

CONTENIDO:

1.- Sucesiones y series

- 1.1.- Sucesiones.
- 1.2.- Definición de serie.
- 1.3.- Series de potencias.
- 1.4.- Series de Fourier.
- 1.5.- Aplicaciones a electrónica.

2.- Transformadas de Fourier.

- 2.1.- Definición.
- 2.2.- Aplicación a funciones.
- 2.3.- Propiedades.

3.- Transformada inversa continua.

- 3.1.- Convolución.
- 3.2.- Fracciones parciales.
- 3.3.- Aplicaciones a electrónica.

4.- Transformada discreta de Fourier.

- 4.1.- Definición.
- 4.2.- Aplicación a funciones.
- 4.3.- Propiedades.

5.- Transformada inversa discreta.

- 5.1.- Convolución.
- 5.2.- Fracciones parciales.
- 5.3.- Aplicaciones a electrónica.

6.- Transformada rápida de Fourier.

6.1.- Algoritmos por tablas

BIBLIOGRAFÍA:

- 1.- Análisis de Fourier. Serie schaum. Mc. Graw hill
- 2.- Análisis de Fourier. Fondo educativo.
- 3.- Hwei, P. Hsu, Análisis de Fourier, Addison Wesley
- 4.- Allan V. Oppenheim y Allan S. Willsky, Prentice Hall

4.0.8. FISILOGIA I . CURSO.

OBJETIVO:

Identificar los conceptos anatómicos necesarios como base para la comprensión de los fenómenos fisiológicos con relación a la célula y al sistema digestivo, endócrino y reproductor.

CONTENIDO:

1.- Fisiología de la membrana celular

- 1.1.- Estructura celular.
- 1.2.- Constituyentes de la membrana.
- 1.3.- Difusión.
- 1.4.- Presión osmótica.
- 1.5.- Electrolitos y potenciales de membrana.
- 1.6.- Transporte activo.
- 1.7.- Comunicaciones intercelulares.

2.- Anatomía general

- 2.1.- Definiciones.
- 2.2.- Tejidos.
- 2.3.- Sistemas.

3.- Sistema digestivo

- 3.1.- Órganos de la digestión.
- 3.2.- Desarrollo del sistema digestivo.
- 3.3.- Boca y faringe.

3.4.- Órganos del tubo digestivo.

3.5.- Esófago abdomen y estómago.

3.6.- Intestino.

3.7.- Hígado y páncreas.

4.- Metabolismo

4.1.- Definición.

4.2.- Química de los alimentos.

5.- Sistema endócrino.

5.1.- Definición.

5.2.- Funciones generales.

5.3.- Hipófisis.

5.4.- Glándulas suprarrenales.

5.5.- Glándula tiroidea y paratiroidea.

6.- Sistema reproductor

6.1.- Sistema reproductor masculino.

6.2.- Sistema reproductor femenino.

BIBLIOGRAFÍA:

1.- James E. Crouch. Anatomía humana funcional. Ed. CECSA

2.- León Goldstein. Fisiología comparada. Ed. Interamericana.

3.- Arthur C. Guyton. Tratado de fisiología médica.

4.- William Ganong. Manual de fisiología humana.

4.2.10. ELECTRONICA INDUSTRIAL II. (OPTATIVA) CURSO.

OBJETIVO:

Aplicar la electrónica de potencia en el control de procesos que utilicen energía eléctrica.

CONTENIDO:

1.- Rectificación polifásica

1.1.- Rectificación trifásica de media onda.

- 1.2.- Rectificación trifásica de onda completa.
- 1.3.- Rectificación trifásica controlada.

- 2.- Troceadores
 - 2.1.- Troceadores de 1 cuadrante.
 - 2.2.- Troceadores de 2 cuadrantes
 - 2.3.- Troceadores de 4 cuadrantes

- 3.- Inversor
 - 3.1.- Conmutados en línea (autónomos)
 - 3.2.- Conmutados en carga (no - autónomos).
 - 3.3.- Inversores PWM y SPWM.

- 4- Conversión de C. A. - C. A.
 - 4.1 Cicloconvertidores

- 5. Aplicaciones
 - 5.1 Control de velocidad en C.D.
 - 5.2 Control de velocidad en C.A.
 - 5.3 Sistemas de energía ininterrumpible
 - 5.4 Reguladores de Voltaje (por conmutación de taps)

BIBLIOGRAFÍA:

- 1.-Muhamad Rashid.Power Electronics.Ed. Prentice hall
- 2.-Dewan & Straughen.Power Semiconductor Circuits. Ed. Wiley and Sons
- 3.-Dewan & Straughen.Power Semiconductor Drives Ed. Wiley and Sons

4.2.10. INSTRUMENTACION INDUSTRIAL. (OPTATIVA) CURSO.

OBJETIVO:

Adquirir los conocimientos necesarios para la buena selección de los elementos de medición y control de los instrumentos analógicos.

CONTENIDO:

1.-Acondicionamiento de señal

- 1.1 Relación señal / ruido y la calidad de la señal de una variable sensada
- 1.2 Guía del diseño de acondicionamiento de señal
- 1.3 Canal de acondicionamiento de señal forma austera
- 1.4 Canal de acondicionamiento de señal de alto rendimiento

2.- Sensores para instrumentación

- 2.1 Sensores: principio de funcionamiento y características principales
- 2.2 Sensores para temperaturas bajas, medias y altas
- 2.3 Compensación de los sensores
- 2.4 Sensores monolíticos
- 2.5 Sensores de proximidad, desplazamiento, y velocidad
- 2.6 Sensores de vibración
- 2.7 Sensores multipunto

3. Sistemas de adquisición de datos

- 3.1 Sencillo y diferencial
- 3.2 Características de sistemas de adquisición de datos

4. Métodos de transmisión de datos

- 4.1 Transmisión analógica
- 4.2 Transmisión digital
- 4.3 Inmunidad al ruido en transmisión de datos
- 4.4 Modem y RF

5. Aplicaciones

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Norman a. Anderson.Instrumentation for Process Measurement and Control Ed.Chilton Company Randor,
- 2.- F.g. Shinsky.Process Control.. Ed. Mc. Graw hill
- 3.- Intersil Co.Instruments and Systems Handbook.
- 4.- Intersil Co.Data Adquisition Handbook.

5.- Omron electronics.Sensors Guide Book.

4.2.10. MICROPROCESADORES II. CURSO.

OBJETIVO:

Comprender el funcionamiento , características y programación de los microprocesadores y microcontroladores de 16 bits, así como su aplicación en la solución de problemas específicos de control y procesamiento de señales.

CONTENIDO:

1.- Microprocesador de 16 bits.

1.1 Introducción

1.2 Arquitectura

1.3 Lenguaje Ensamblador

2.- Conexiones del microprocesador

2.1 Memoria De Datos y de Programa

2.2 Convertidores A/D Y D/A

2.3 Interrupciones y Acceso Directo a Memoria

2.4 Sistema De Desarrollo Y Aplicaciones

3.-Microcontroladores de 16 bits

3.1 Introducción

3.2 Arquitectura

3.3 Lenguaje Ensamblador

4.- Elementos internos del microcontrolador

4.1 Memoria

4.2 Puertos de entrada / salida, serie, paralelo, pwm

4.3 Contadores de tiempo

4.4 Entradas y salidas analógicas

4.5 Manejo de interrupciones

4.6 Sistema de desarrollo y aplicaciones

BIBLIOGRAFÍA

1. Microprocessors handbook . Adam Osborne, Gerry Kane. Ed. Mc Graw Hill
2. Microprocessors based design. Douglas. Hill . Ed. Mc Graw Hill
3. Manuales de los microprocesadores y microcontroladores a usar.

4.2.10. INSTRUMENTACION BIOMEDICA I. CURSO.

OBJETIVO:

Identificar los requisitos de operación impuestos por el fenómeno biológico que se intenta registrar, analizando los diversos sistemas de medición.

CONTENIDO:

1.- Conceptos básicos

- 1.1.- Sistema de instrumentación.
- 1.2.- Modos de operación alternativo.
- 1.3.- Clasificación de equipo médico.
- 1.4.- Técnicas de compensación.

2.- Transductores

- 2.1.- Principios de transducción.
- 2.2.- Transductores activos y pasivos.
- 2.3.- Transductores para aplicación biomédica.

3.- Biopotenciales

- 3.1.- Actividad eléctrica en la célula.
- 3.2.- Potenciales en reposo y en acción.
- 3.3.- Propagación de los potenciales en acción.
- 3.4.- Electrocardiogramas (ecg).
- 3.5.- Electroencefalogramas (eeg).
- 3.6.- Electromiogramas (emg).

4.- Electroodos

- 4.1.- Interfase electrodo-electrolito.
- 4.2.- Polarización.
- 4.3.- Electroodos polarizables y no polarizables.
- 4.4.- Interfase piel-electrodo.
- 4.5.- Electroodos internos.
- 4.6.- Microelectroodos.

5.- Amplificadores de biopotenciales

5.1.- Requerimientos específicos.

5.2.- Protecciones.

5.3.- Amplificador para ECG.

5.4.- Amplificador para EEG.

BIBLIOGRAFÍA:

- 1.- Carlos del Águila. Electromedicina. Ed. Hasa
- 2.- J. G. Webster. Medical Instrumentation Application and Design. Ed. Houghton Mifflin
- 3.- L. Cromwell, f. Weibell. Biomedical Instrumentation and Measurements. Ed. Prentice hall
- 4.- R. S. Cobbold. Transducer for Biomedical Measurements. Ed. Wiley Interscience.

4.0.8. COMUNICACIONES I. (OPTATIVA) CURSO.

OBJETIVO:

Proporcionar al estudiante las bases teóricas necesarias para comprender la modulación y demodulación de señales electrónicas empleadas en comunicaciones.

CONTENIDO:

1. Introducción.

1.1 Definición de AM, índice de Modulación y Eficiencia

2. Sistemas en AM

2.1 Sistema AM con Portadora de Potencia

2.2 Sistema AM con Portadora Suprimida

2.3 Sistemas de Banda Lateral

2.4 Sistemas de Banda Lateral Única

2.5 Transmisión de Banda Lateral Residual

3. Multicanalización por división de frecuencias.

3.1 Sistemas de Multicanalización Por División de Frecuencia

3.2 Receptores y Transmisores de Multicanalización Por División de Frecuencia

4. Sistemas de comunicación con modulación angular.

4.1 Definición y Propiedades de Una Señal FM

4.2 Índice de Modulación y Ecuación Característica de una Señal FM

4.3 FM Banda Ancha y Angosta

4.4 Generación de Señales Moduladas en Frecuencia

BIBLIOGRAFÍA:

1. Lathi. Sistemas de comunicación. Limusa/noriega.
2. Alan V. Oppenheim. Señales y sistemas. Prentice Hall.
3. Ischa Schwarts. Transmisión de información, modulación y ruido, McGraw Hill.

4.2.10. INSTRUMENTACION BIOMEDICA II CURSO.

OBJETIVO:

Identificar los requisitos de operación impuestos por el fenómeno biológico que se intenta registrar, analizando los diversos sistemas de medición, tanto en los sistemas circulatorio y respiratorio, así como los equipos que utilizan la imagen en la práctica de la medicina.

CONTENIDO:

1.- Protección y seguridad eléctrica

1.1.- Aspectos fisiológicos.

1.2.- Parámetros de susceptibilidad.

1.3.- Microshock y macroshock.

1.4.- Estándares de seguridad eléctrica.

1.5.- Protección en el diseño de equipo.

1.6.- Pruebas en equipo y sistemas eléctricos.

2.- Presión sanguínea y sonido del corazón

2.1.- Mediciones directas.

2.2.- Propiedades dinámicas de los sistemas de medición de presión.

2.3.- Ancho de banda para la medición de la presión sanguínea.

2.4.- Sonidos del corazón.

2.5.- Sistemas de instrumentación para sonido del corazón.

2.6.- Cateterización cardiaca.

2.7.- Mediciones indirectas de presión.

3.- Mediciones de flujo y volumen de sangre

3.1.- Flujómetros electromagnéticos y ultrasónicos.

3.2.- Métodos de termodilución.

3.3.- Sensores de velocidad y convección térmica.

3.4.- Pletismografía.

3.5.- Pletismografía de impedancia eléctrica.

4.- Mediciones en el sistema respiratorio

4.1.- Modelo del sistema respiratorio.

4.2.- Medición de presión.

4.3.- Medición de la relación flujo-gas.

4.4.- Volumen pulmonar.

4.5.- Medición de concentración de gases.

5.- Sistemas de imagen de uso médico

5.1.- Información contenida en la imagen.

5.2.- Fotografía y radiografía.

5.3.- Termografía.

5.4.- Diagnóstico por ultrasonido.

BIBLIOGRAFÍA:

- 1.- Carlos del Águila. Electromedicina. Ed. Hasa
- 2.- J. G. Webster. Medical Instrumentation Application and Design. Ed. Houghton Mifflin
- 3.- L. Cromwell, f. Weibell. Biomedical Instrumentation and Measurements. Ed. Prentice Hall
- 4.- R. S. Cobbold. Transducer for Biomedical Measurements. Ed. Wiley Interscience.

5.0.10. FISILOGIA II. CURSO.

OBJETIVO:

Identificar los conceptos anatómicos necesarios como base para la comprensión de los fenómenos fisiológicos con relación al sistema circulatorio, respiratorio, urinario, nervioso y muscular.

CONTENIDO:

1.- Sistema circulatorio

- 1.1.- Funciones.
- 1.2.- Anatomía básica.
- 1.3.- Sangre y linfa.
- 1.4.- Origen de los latidos del corazón.
- 1.5.- Actividad eléctrica del corazón.
- 1.6.- Arritmias cardiacas.
- 1.7.- Dinámica del flujo sanguíneo y linfático.

2.- Sistema respiratorio

- 2.1.- Funciones.
- 2.2.- Anatomía básica.
- 2.3.- Volumen de los pulmones.
- 2.4.- Mecánica de la respiración.
- 2.5.- Transporte de gases entre pulmones y tejidos.
- 2.6.- Regulación de la respiración.

3.- Sistema urinario

3.1.- Anatomía funcional.

3.2.- Circulación renal.

3.3.- Filtración.

3.4.- Excreción del agua.

3.5.- Diuréticos.

4.- Sistema nervioso y muscular

4.1.- Célula nerviosa.

4.2.- Músculos.

4.3.- Transmisión sináptica y neuromuscular.

4.4.- Funciones del sistema nervioso.

4.5.- Funciones especiales del sistema nervioso.

BIBLIOGRAFÍA:

- 1.- James e. Crouch. Anatomía humana funcional. Ed. Cecsá
- 2.- León Goldstein. Fisiología Comparada. Ed. Interamericana.
- 3.- Arthur c. Guyton. Tratado de Fisiología Médica.
- 4.- William Ganong. Manual de Fisiología Humana.

4.2.10. PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES (OPTATIVA) CURSO.

OBJETIVO:

Identificar los diferentes componentes de un sistema de procesamiento digital de señales, así como las técnicas para la implementación mediante un procesador digital de señales..

CONTENIDO:

1.- Introducción al procesamiento digital de señales.

1.1.-Introducción

2.- Análisis de señales en tiempos discretos

y sistemas lineales.

- 2.1.-Análisis de señales
- 2.2.-Características de señales
- 2.3.-Señales en tiempo discreto
- 2.4.-Operaciones en señales
- 2.5.-Sistemas digitales lineales invariantes en el tiempo
- 2.6.-Filtros digitales

3.- Diseño de filtros digitales IIR.

- 3.1.-Diseño de filtros digitales
- 3.2.-Aproximación de filtros análogos
- 3.3.-Transformación bilineal
- 3.4.-Ecuaciones de diseño

4.- Diseño de filtros digitales FIR.

- 4.1.-Propiedades de filtros FIR
- 4.2.-Diseño de filtros FIR
- 4.3.-Ecuaciones de diseño de filtros FIR

5.- Aplicaciones usando procesadores digitales de señales (dsp's)

BIBLIOGRAFIA:

- 1.- Digital Signal Processing. J. Defatta y otros. Ed. John Wiley.
- 2.- Digital Signal Processing :Principles, Algorithms and Applications. Proakis J. New York. Mc. Millan.
- 3.- Discrete- Time Processing of Speech Signal. John I deller. Ed. Mc. Millan.

3.0.6. DESARROLLO PROFESIONAL. (OPTATIVA) CURSO.

OBJETIVO:

Aplicar los principios del comportamiento humano en las organizaciones para que en la práctica profesional propicie un comportamiento orientado al desarrollo personal.

CONTENIDO:

1.- Comportamiento organizacional e individual

1.1.- Perspectiva histórica

1.2.- Conceptos básicos del comportamiento organizacional

1.3.- Factores determinantes en la personalidad del individuo

1.4.- Percepción y realidad

1.5.- Valores y creencias

1.6.- Actitudes y cambio de actitudes

2.- El proceso de motivación

2.1.- Concepto de motivación

2.2.- Jerarquía de las necesidades de Maslow

2.3.- Modelos de motivación

3.- Fundamentos del comportamiento del grupo

3.1.- Concepto del grupo

3.2.- Razones de las personas para unirse a grupos

3.3.- Estructura del grupo

4.- El proceso de liderazgo

4.1 Concepto de liderazgo

4.2 Modelos conductuales de liderazgo

4.3 Modelos de contingencias

4.4 Modelo integrativo

5.- Procesos de organización: comunicación y toma de decisiones

5.1.- El proceso de comunicación

5.2.- Elementos en la comunicación

5.3.- Ventajas e inconvenientes de la toma de decisiones en grupo

5.4.- Técnica de la toma de decisiones en grupo

6.- Conflicto en las organizaciones

6.1.- El proceso del conflicto

6.2.- Fuentes de conflicto.

6.3.- Métodos para reducir los conflictos

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Robbins, s. P. Comportamiento Organizacional. Ed. Prentice Hall
- 2.- Kold d. A., Rubin, y Mc. Intyre. Psicología de las Organizaciones. Ed. Prentice Hall.
- 3.- Hoogetts, r. M. Altman, s. Comportamiento en las Organizaciones. Ed. Iberoamericana.

4.2.10. CONTROL DIGITAL (OPTATIVA). CURSO.

OBJETIVO:

Comprender y aplicar las técnicas de muestreo y reconstrucción de señales para análisis de estabilidad de sistemas muestreados.

CONTENIDO:

1.- Introducción al control digital

- 1.1.- Definición del problema
- 1.2.- Transformada z
- 1.3.- Ecuaciones en diferencia

2.- Análisis de sistemas discretos, muestreo y reconstrucción de señales

- 2.1.- Teoría del muestreo
- 2.2.- Teorema de Shanon
- 2.3.- Reconstrucción de señales

3.- Estabilidad de sistemas muestreados

- 3.1.- Lugar de las raíces
- 3.2.- Criterio de Bode
- 3.3.- Criterio de Nyquist

4.- Diseño de controladores discretos

- 4.1.- Controladores discretos P, PI, PID y otros.
- 4.2.- Diseño analítico de controladores discretos

BIBLIOGRAFIA

- 1.- M. Gopal. Digital Control Engineering. Ed. John Wiley & Sons
- 2.- Franklin G. F., Powel, j. D. & Emmami-Naemi, a. Digital Control of Dynamic Systems. Ed. Adison Wesley

3.0.6. PROYECTO DE INVESTIGACION (OPTATIVA) CURSO

OBJETIVO:

Conocer y desarrollar los pasos para realizar un proyecto.

CONTENIDO:

- 1.- Proyecto de Investigación
 - 1.1.- Función en el proceso de investigación
 - 1.2.- Elementos que lo constituyen
 - 1.3.- Relación con el informe final
- 2.- Planteamiento del problema
 - 2.1.- Determinantes
 - 2.2.- Desarrollo del problema
 - 2.3.- Importancia de su adecuada formulación en investigación
 - 2.4.- Justificación de la investigación
 - 2.5.- Definición de los objetivos
- 3.- Hipotesis y supuestos
 - 3.1.- Su función en la investigación
 - 3.2.- Tipos
 - 3.3.- Formulación
- 4.- Fundamentos de la Investigación
 - 4.1.- Papel de la Teoría
 - 4.2.- Elementos a considerar
 - 4.3.- Etapas para su estructuración
- 5.- Procedimientos e instrumento para la obtención de Información
 - 5.1.- identificación de la información pertinente
 - 5.2.- Universo, muestra, población, unidad de análisis
 - 5.3.- Selección y desarrollo de instrumentos
 - 5.4.- Validez, confiabilidad, consistencia y congruencia
 - 5.5.- Aplicación o recopilación de la información

6.- Procesamiento

- 6.1.- Criterios de análisis
- 6.2.- Tipos de análisis
- 6.3.- Apoyos para el manejo de datos
- 6.4.- Plan de procesamiento de la información

7.- Tratamiento de los datos y resultados

- 7.1.- Recuento de datos obtenidos
- 7.2.- Selección de datos obtenidos
- 7.3.- Organización de datos
- 7.4.- Análisis e interpretación de datos
- 7.5.- Resultados

8.- Conclusiones

- 8.1.- Objeto de estudio del problema
- 8.2.- Método de aproximación
- 8.3.- Finalidades de la investigación
- 8.4.- Contrastación empírica y conceptual
- 8.5.- Inferencias
- 8.6.- Valoración

9.- Redacción del informe final

- 9.1.- Introducción
- 9.2.- Fundamentos
- 9.3.- Método
- 9.4.- Resultados
- 9.5.- Conclusiones
- 9.6.- Recomendaciones
- 9.7.- Bibliografía
- 9.8.- Anexos

BIBLIOGRAFIA:

- 1.- Bunge Mario. La Investigación Científica.
- 2.- Rojas Soriano Raúl. Fundamentos de la Investigación Científica.

3.0.6. PROYECTOS DE INGENIERIA (OPTATIVA) CURSO.

OBJETIVO:

Aplicar las técnicas de ingeniería apropiadas en cada etapa del proceso de la elaboración y presentación de un proyecto.

CONTENIDO :

1. Generalidades

1.1. Importancia, definición y origen de un proyecto

1.2. Etapas en el desarrollo de un proyecto

1.3. Esquema general de evaluación

2. Estudio de mercado

2.1. Estudio del producto

2.2. Estudio del mercado

2-3. Análisis de precios

2.4. Análisis de comercialización

3. Estudio técnico

3.1. Magnitud del proyecto

3.2. Localización del proyecto

3.3. Ingeniería de proyecto

3.4. Organización de la producción

4. Análisis económico

4.1. Costo total de la inversión física

4.2. Costo total de la operación

4.3. Costos unitarios

5. Estudio financiero

5.1. Inversión y financiamiento

5.2. Puntos de equilibrio

5.3. Presupuestos

5.4. Estructura y fuentes de financiamiento

5.5. Cuadro de fuentes y uso de fondo

6. Evaluación económica

- 6.1. Métodos de análisis de evaluación
- 6.2. Análisis de sensibilidad de proyectos
- 6.3. Evaluación social

7. Administración del proyecto

- 7.1. Problemas generales de organización
- 7.2. Programación del proyecto
- 7.3. Plan de ejecución

BIBLIOGRAFÍA :

1. Moreno Pardemo, Análisis e Interpretación de Estados Financieros, ECASA.
2. Van Horne c. James, Fundamentos de Administración Financiera, Prentice Hall.
3. Newman Donald G., Análisis Económico en Ingeniería, Mc Graw Hill.

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Realizar investigación documental de los diversos temas en bibliografía especializada.
- Realizar investigación experimental de los temas relacionados con la Electrónica médica.
- Realizar investigación en el diseño de experimentos biomédicos.
- Obtener soluciones analíticas y experimentales de problemas específicos relacionados a los diferentes temas.
- Realizar investigación documental de los diversos temas en revistas con arbitraje internacional.
- Exposición de videos relacionados con la temática del curso.
- Implantación de programas de computadora para la solución de problemas.
- Realizar prácticas de laboratorio relacionadas con los temas del curso.
- Realizar visitas a empresas productoras de bienes y servicios relacionadas con el ramo de la electrónica.
- Desarrollo de proyectos conjuntos entre varias materias para evitar la sobrecarga de alumnos.
- Utilizar simuladores para circuitos y sistemas basados en computadora.

SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Evaluar informes escritos de las investigaciones realizadas.
- Evaluar los problemas asignados propiciando su discusión en clase.
- Evaluar prácticas realizadas a través de una supervisión continua en el desarrollo y conclusiones de las mismas.
- Evaluar la participación en clase a través de la participación en la solución de problemas.
- Evaluar problemas resueltos con la ayuda de computadora.
- Evaluación de proyectos finales que conjunten varios temas de la materia y de otras materias de la especialidad.