
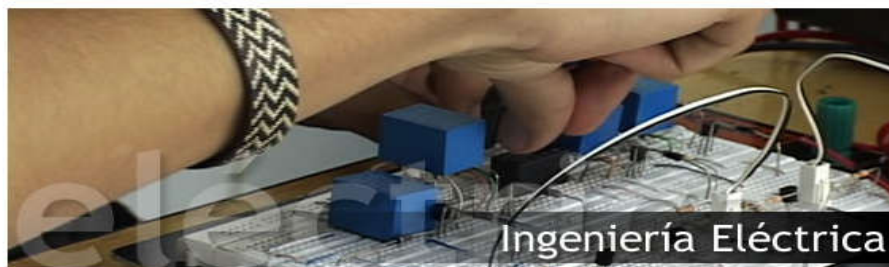


|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 1           |



PRIMER SEMESTRE

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 2           |

FACULTAD: ARTES Y HUMANIDADES

PROGRAMA: FILOSOFIA

DEPARTAMENTO DE: FILOSOFIA

|             |               |                |         |
|-------------|---------------|----------------|---------|
| CURSO :     | Cátedra Faría | CÓDIGO:        | 153002  |
| ÁREA:       |               |                |         |
| REQUISITOS: |               | CORREQUISITO:  |         |
| CRÉDITOS:   | 2             | TIPO DE CURSO: | Teórico |

#### JUSTIFICACION:

El curso Cátedra Faría se propone ofrecer a los alumnos que ingresan un conjunto de orientaciones y directrices con relación a la vida universitaria en general y con respecto a la Universidad de Pamplona en particular. Dichas directrices y orientaciones han de generar y reforzar el sentido de pertenencia de los alumnos a esta casa de estudios y deben propiciar una toma de conciencia más clara con respecto al significado de esta nueva y decisiva etapa de formación, la cual ha de ser asumida como reto y compromiso personal y social.

#### OBJETIVO GENERAL:

Presentar a los alumnos un conjunto de orientaciones y directrices con relación a la vida universitaria en general.

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Proporcionar al estudiante herramientas de análisis para una adecuada comprensión del significado de la Universidad como institución social, de carácter histórico y con vocación formadora y académica.
2. Familiarizar al estudiante con la Universidad de Pamplona, en todos los sentidos que le son pertinentes, tales como: Historia, Misión, Visión, Plan Institucional, Reglamentaciones y Servicios.
3. Propiciar escenarios de reflexión y autocrítica, que le permitan al estudiante tomar posición frente a su opción de vida y evaluar creativamente los retos, compromisos y oportunidades a los que se enfrenta.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 3           |

#### UNIDAD 1 LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| Reseña histórica, Misión, Visión y PEI de la Universidad de Pamplona. | 2                         | 4  |
| Reglamento estudiantil  | 2                         | 4  |
| Servicios y proyección de la universidad.                             | 2                         | 4  |

#### UNIDAD 2 LA IDEA DE UNIVERSIDAD

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| Concepto y síntesis histórica de la Universidad en Occidente. | 2                         | 4  |
| La idea de Universidad como Institución social.               | 2                         | 4  |
| La formación integral como objetivo básico de la Universidad. | 2                         | 4  |
| La universidad como empresa de conocimiento                   | 2                         | 4  |

#### UNIDAD 3 LA INTELIGENCIA RESUELTA

| TEMA                             | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|----------------------------------|---------------------------|--|
| La inteligencia resuelta.        | 2                         | 4  |
| Inteligencia y lenguaje.         | 2                         | 4  |
| La inteligencia y las emociones. | 2                         | 4  |
| La inteligencia compartida.      | 2                         | 4  |

#### METODOLOGIA

|   |
|---|
| <p>- <i>Didáctica</i><br/>Utilización de las Nuevas Tecnología de la Información (Entorno Virtual).</p> <p>- <i>Dialéctica</i><br/>Preguntas, problemas, formulación de talleres, ejemplos teóricos e iconográficos.</p> <p>- <i>Heurística</i><br/>Exposición de Lecturas, Contrastación de ponentes, Exploración de distintos portales Web, solución de problemas.</p> <p>- <i>Recursos</i><br/>Salas con conexión a Internet de la Universidad, el municipio, la región, el país y la sociedad global.</p> |
|---|

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 4           |

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

**ARTÍCULO 77.- Evaluaciones Parciales:** son aquellas que se han establecido previamente en cada programa, con un valor fijado previamente; se realizan durante el desarrollo de las asignaturas y tienen por objeto examinar aspectos parciales de las mismas.

**PARÁGRAFO.-** La evaluación parcial puede obtenerse mediante la realización de uno (1) o varios exámenes de la materia vista, trabajos de investigación, informes de lectura, sustentación de trabajos o por combinación de estos medios.

**ARTÍCULO 78.- Evaluación final:** es aquella que se realiza al finalizar una asignatura y que tiene por objetivo evaluar el conocimiento global de la materia programada. Podrá hacerse mediante un examen o trabajo de investigación, o práctica, según la metodología que debe constar en el programa.

*Este curso virtual se porcentua así:*

*Dos evaluaciones parciales con valor de 30% cada uno.*

*Una Evaluación Final con valor de 40%*

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:

- CAÑÓN, Julio Cesar. *El valor de la pedagogía*. En la ingeniería y el compromiso permanente con el desarrollo.
- CASTREJÓN, Jaime. *El concepto de la universidad*. Edit. Trillas: Santafé de Bogotá, 1990
- CIFUENTES SEVES, Luis. *Crisis y futuro de la universidad*.
- MARINA, José Antonio. *Teoría de la Inteligencia Creadora*. Barcelona: Edit ANAGRAMA, 1993
- SAGAN, Carl. *El Mundo y sus Demonios*. Planeta Colombiana Edit S.A.: Santafé de Bogotá, 1998
- OROZCO, Luis E. *La formación integral. Mito y realidad*. Santafé de Bogotá: Universidad de los Andes, 1999
- PEÑA, Luis Bernardo. *Deber Ser De La Universidad Como Empresa Del Conocimiento*, Simposio permanente sobre la universidad. Conferencia X "La revolución del conocimiento y sus consecuencias en la universidad". *Icfes: Bogotá D.C., 2002*
- PIEPER, Josef. *El ocio y la vida intelectual*. Madrid: Ediciones Rialp, S.A.
- *Acuerdo No. 129*. Reglamento Académico Estudiantil de Pregrado. Consejo Superior, Universidad de Pamplona, 12 de Diciembre de 2002.
- *Proyecto Educativo Institucional*. Consejo Superior, Universidad de Pamplona. 17 de Junio de 1999.


|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 5           |

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- DIAZ, Mario. *Estándares mínimos para la creación de programas universitarios de pregrado. Referentes básicos para su formulación*. Cap. 2. Extracto. C.N.A. Bogotá, D.C.
- JAIME PÉREZ, Beatriz. Universidad de Pamplona: El Sueño de Faria. Pamplona, 2002
- MARINOF, Loui. *Más Platón y menos Prozac*. Edit. Planeta: Santafé de Bogotá, 1999
- SÁNCHEZ, Carlos Adrián. *Tiempos de Competir*. "Universidad de Pamplona: más de cuatro décadas formando colombianos de Bien". Boletín Informativo No. 17. Pamplona, Diciembre de 2002
- SAVATER, Fernando. *Ética para Amador*. Edit Ariel: Barcelona, 1997
- *El Valor de Educar*. Edit Ariel: Barcelona, 1995
- *Boletín No. 17. Tiempos de Competir*. "El Padre Faria". Vicerrectoría de Proyección Social, Universidad de Pamplona, Diciembre 2002.

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

- <http://www.campus-ofi.org/salactesi/elsa1.html>
- <http://www.cesu.unam.mx/iresie/revistas/perfiles/perfiles/71html/71-05.html>
- <http://www.cpsimoes.net>
- <http://www.chilesat.net/uchile/2001/apuntes/sfuentes.htm>
- [http://www.control-automatico.net/info\\_acad/grupos.htm](http://www.control-automatico.net/info_acad/grupos.htm)
- <http://www.dcc.uchile.cl/~rbaeza/inf/univ2.html>
- [http://galileo.fcien.edu.uy/pensar\\_aprender.htm](http://galileo.fcien.edu.uy/pensar_aprender.htm)
- <http://www.iacd.oas.org/interamer/luque.html>
- [http://www.inicia.es/de/diego\\_reina/filosofia/etica/fsavater/educar\\_6.htm](http://www.inicia.es/de/diego_reina/filosofia/etica/fsavater/educar_6.htm)
- <http://www.inteligencia-emocional.org>
- <http://www.josecontreras.net/promemp/lider00.htm>
- <http://www.rrp.upr.edu/iehostos/imprimircienciapedagogiaprologo.htm>
- <http://www.tourtunecity.com/meltingpot/octopus/119/>
- <http://www.unipamplona.edu.co>
- <http://www.universia.net.co>

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 6           |

FACULTAD: **CIENCIAS BÁSICAS**

DEPARTAMENTO DE: **QUÍMICA**

PROGRAMA: **QUÍMICA**

ASIGNATURA: **LABORATORIO DE QUIMICA** CODIGO: **156006**

AREA: **Ciencias básicas**

REQUISITOS: CORREQUISITO: **156009**

CREDITOS: **1** TIPO DE ASIGNATURA: **Práctica**

#### **JUSTIFICACION:**


El curso ofrece al estudiante de Ingeniería la oportunidad de experimentar, observar, comprobar y analizar los fenómenos químicos. Este curso es básico en la carrera ya que se adquiere destreza, capacidad de experimentar, observar, analizar y comprobar, virtudes necesarias en los cursos siguientes y relacionados de la carrera de Ingeniería.

#### **OBJETIVO GENERAL:**

El curso de Laboratorio de Química busca que el estudiante adquiera las destrezas necesarias para enfrentar con éxito el trabajo experimental y reconozca que la actividad experimental es una etapa fundamental del método de las ciencias.

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Reconocer algunas constantes físicas que presentan los compuestos orgánicos.
  - Utilizar correctamente los materiales y equipos empleados en el laboratorio.
  - Reconozca la importancia de la experimentación en la ciencia química.
  - Identificar las principales partes del mechero de Bunsen y su correspondiente uso.
  - Establecer la importancia que posee las normas de bioseguridad existentes en el laboratorio.
- Determinar la densidad de sustancias sólidas y líquidas en el laboratorio utilizando diferentes métodos.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 7           |

## COMPETENCIAS

El alumno estará en capacidad de:

- Describir y experimentar sobre las propiedades, usos, compuestos de los principales elementos químicos
- Reconocer la importancia de la experimentación en la ciencia química.
- Comprobar algunas leyes y principios básicos de la ciencia química.
- Desarrollar destrezas para la operación eficiente, ordenada, segura y cuidadosa de equipos y reactivos químicos.
- Relacionar la ciencia química con otras ramas de la ciencia.
- Deducir la estrecha relación que debe existir entre la teoría y la práctica como actividades básicas del conocimiento científico

### UNIDAD 1 DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE EBULLICIÓN, FUSION.


| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación del punto de ebullición, fusión.</li> </ul> | 6                         | 2  |

### UNIDAD 2. MECHERO DE BUNSEN.

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechero de Bunsen</li> </ul> | 6                         | 2  |

### UNIDAD 3. NORMAS DE BIOSEGURIDAD, RECONOCIMIENTO DE MATERIAL Y REACTIVOS DE LABORATORIO.

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de bioseguridad, reconocimiento de material y reactivos de laboratorio.</li> </ul> | 6                         | 2  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 8           |

#### UNIDAD 4 MATERIAL Y REACTIVOS DE LABORATORIO.

| TEMA                                  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---------------------------------------|---------------------------|--|
| • Material y reactivos de laboratorio | 6                         | 2  |

#### UNIDAD 5 DETERMINACIÓN DE DENSIDADES.

| TEMA                          | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|-------------------------------|---------------------------|--|
| • Determinación de densidades | 6                         | 2  |

#### UNIDAD 6 ELECTROMAGNETISMO Y FUERZAS.

| TEMA                           | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--------------------------------|---------------------------|--|
| • Electromagnetismo y fuerzas. | 12                        | 2  |

#### METODOLOGIA

El curso de laboratorio será coordinado por el profesor, de modo que el estudiante se vea estimulado a:


- Desarrollar la creatividad y la iniciativa personal mediante el análisis cuidadoso de las observaciones que surjan durante el trabajo de laboratorio.
- Tomar decisiones para la solución de diferentes problemas de carácter práctico.

En este sentido, para lograr un óptimo aprovechamiento de las experiencias es necesario que el estudiante:

- Prepare previamente la experiencia que va a realizar estudiando cuidadosamente los aspectos teóricos y el procedimiento del manual.
- Elabore un diagrama esquemático de las etapas básicas que posibilitan el desarrollo coherente de la experiencia.
- Registre en su cuaderno de laboratorio todas las observaciones y datos experimentales, con el fin de poder organizarlos posteriormente y obtener conclusiones válidas.

El profesor puede complementar el aprendizaje durante el Laboratorio, realizando demostraciones que sean de interés y utilizando otras ayudas didácticas como películas y visitas a empresas.



|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 9           |

### **SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

*Según reglamento académico estudiantil y las fechas programadas en el calendario académico.*

### **BIBLIOGRAFIA BASICA:**

Texto, Ch. Química. 1° edición. Carvajal y Cia. Cali. 1984.

A. CHEM STUDY- Manual de Laboratorio para Química. Experimentación y deducción. Editorial Norma. Cali.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

B. BERAN JO-A; J.E. Laboratory Manual for general Chemistry. Principles and Structure. 2o. De. John Wiley And Sons, New York 1982.

C. SIENKO, M. and PLANE, R. Experimental Chemistry 2 De. Mc Graw Hill, 1961.

### **DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO**

[www.edu.aytolacoruna.es/aula/quimica/](http://www.edu.aytolacoruna.es/aula/quimica/)

[www.fortunecity.com/campus/dawson/196/](http://www.fortunecity.com/campus/dawson/196/)

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 10          |

FACULTAD: **CIENCIAS BÁSICAS**

DEPARTAMENTO DE: **QUÍMICA**

PROGRAMA: **QUÍMICA**

ASIGNATURA: **QUIMICA GENERAL** CODIGO: **156009**

AREA: **Ciencias básicas**

REQUISITOS: CORREQUISITO:

CREDITOS: **4** TIPO DE ASIGNATURA: **Teórica**

#### **JUSTIFICACION:**


El curso ofrece al estudiante de Ingeniería los conocimientos básicos sobre partículas y fuerzas fundamentales, estructura periodicidad, enlace químico y forma tridimensional de moléculas, formulas químicas y nomenclaturas. Además, se adquiere la capacidad de análisis y aplicación de estos conceptos en la solución de problemas específicos.

#### **OBJETIVO GENERAL:**

Se busca el estudiante a través del curso comprenda los conceptos, principios fundamentales y el lenguaje básico de la química, capacitándose así para entender y resolver problemas de aplicación y abordar teorías explicativas más elaboradas en cursos posteriores

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Aplicar los conceptos de conducción de problemas prácticos y reales.
- Explicar las reacciones químicas con sistemas de transferencia de electrones.
- El curso tiene por objetivo lograr que el estudiante comprenda los principios generales y conceptos fundamentales. De la estructura de la materia desde el punto de vista atómico y molecular por medio de modelos teóricos explicativos.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 11          |

## COMPETENCIAS


- El alumno desarrollara la racionalidad crítica puesto que la Química es una Ciencia que tiene métodos descriptivos y explicativos los cual generan las estructuras cognitivas para juzgar desde el punto de vista científico y práctico.
- El alumno estará en capacidad de describir y experimentar sobre las propiedades, usos, compuestos de los principales elementos químicos

## UNIDAD 1 PARTÍCULAS Y FUERZAS FUNDAMENTALES.

| TEMA                       | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|----------------------------|---------------------------|--|
| • El protón.               | 2                         | 2  |
| • El neutrón.              | 2                         | 2  |
| • Los mesones.             | 2                         | 2  |
| • El electrón.             | 2                         | 2  |
| • Los neutrinos.           | 2                         | 2  |
| • Fuerza gravitatoria.     | 4                         | 2  |
| • Fuerza electromagnética. | 4                         | 2  |

## UNIDAD 2. ESTRUCTURA PERIODICIDAD.

| TEMA                                     | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| • Cuantización de la energía.            | 2                         | 2  |
| • Números cuánticos y formas.            | 2                         | 2  |
| • Energía de los electrones en un átomo. | 2                         | 2  |
| • Configuración electrónica.             | 4                         | 2  |
| • Periodicidad de los elementos.         | 4                         | 2  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 12          |

### UNIDAD 3. ENLACE QUÍMICO Y FORMA TRIDIMENSIONAL DE MOLÉCULAS.

| TEMA                | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---------------------|---------------------------|--|
| • Enlaces.          | 4                         | 2  |
| • Valencia.         | 2                         | 2  |
| • Regla del octeto. | 2                         | 2  |
| • Enlace covalente. | 2                         | 2  |
| • Enlace iónico.    | 2                         | 2  |

### UNIDAD 4 FORMULAS QUÍMICAS Y NOMENCLATURAS.

| TEMA                      | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---------------------------|---------------------------|--|
| • Fórmula química.        | 4                         | 2  |
| • Fórmula empírica.       | 4                         | 2  |
| • Fórmula molecular.      | 4                         | 2  |
| • Fórmula estructural.    | 2                         | 2  |
| • Nomenclaturas químicas. | 2                         | 2  |

### METODOLOGIA

El principio metodológico fundamental que guiará el trabajo para el buen desarrollo del curso, sólo puede ser el resultado de los esfuerzos mancomunados de profesores y estudiantes.

En este sentido:

. El profesor hará un análisis explicativo de los aspectos teóricos más importantes, los cuales ilustrará con ejemplos de la vida diaria. Demostraciones y ejercicios de aplicación, a la vez que se apoyará tanto en la experiencia práctica como en los conocimientos teóricos de los estudiantes.

. Se impulsará la iniciativa propia de los estudiantes respecto a la labor de estudio e investigación de algunos tópicos científicos o técnicos que estén interesados en desarrollar y que presentarán al curso por medio de una exposición.

. Se dará participación a los estudiantes en la elaboración, discusión y exposición de los aspectos teóricos del contenido del programa. Esto se logrará a través del trabajo en grupos bajo la orientación del profesor con un plan de trabajo definitivo que éste debe presentar.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 13          |

### **SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

*Según reglamento académico estudiantil y las fechas programadas en el calendario académico.*

### **BIBLIOGRAFIA BASICA:**


Blomfield, Moly M. Chemistry and the living organism. John wiley and Sons, segunda edición.  
Fontana, Sandro y M. Norbis. Química general Universitaria. Fondo educativo interamericana

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

García Arcesio, Aubad Aquilino, Zapata Rubén.  
Notas de Química General. Medellín, Universidad de Antioquia. 1975.  
Slaubaugh, W.H. y Parsons, T.D. Química General.  
Editorial Limusa. Wiley, México. 1969.  
Masterton, W.L. y Slowinsky E. J. Química General Superior Ed. Interamericana, México, 1974.  
Isaac Asimov, Breve Historia de la Química.

### **DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO**

[www.edu.aytolacoruna.es/aula/quimica/](http://www.edu.aytolacoruna.es/aula/quimica/)  
[www.fortunecity.com/campus/dawson/196/](http://www.fortunecity.com/campus/dawson/196/)

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 14          |

FACULTAD: **CIENCIAS BÁSICAS**

DEPARTAMENTO DE: **MATEMÁTICAS**

PROGRAMA: **MATEMÁTICAS**

ASIGNATURA: **CÁLCULO DIFERENCIAL** CODIGO: **157005**

AREA: **CIENCIAS BÁSICAS**

REQUISITOS: CORREQUISITO:

CREDITOS: **4** TIPO DE ASIGNATURA: **Teórica**

#### **JUSTIFICACION:**


El cálculo es la matemática del movimiento y el cambio. Donde haya movimiento o crecimiento, donde fuerzas variables produzcan aceleración, el cálculo es la rama de las matemáticas que debemos aplicar. El cálculo y el análisis matemático al que dio lugar tienen alcances muy grandes, los físicos, los matemáticos y los astrónomos que los inventaron seguramente estarían asombrados y complacidos de ver la profusión de problemas que resuelven y la diversidad de campos de la Ingeniería que los utilizan para crear los modelos matemáticos que nos ayudan a entender el universo y el mundo que nos rodea.

#### **OBJETIVO GENERAL:**

Proporcionar al estudiante los fundamentos teóricos para que desarrolle habilidades de análisis y síntesis que le permitan aplicar su saber matemático en la resolución de problemas.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Conceptualización y comprensión de los contenidos básicos en el área del cálculo diferencial.
- Demostrar diferentes proposiciones del cuerpo ordenado de los números reales.
- Identificar y aplicar las principales funciones de valor real.
- Asimilar el concepto intuitivo y formal de límite y calcular límites de diferentes funciones.
- Discutir la continuidad de las funciones.
- Interpretar la derivada de una función y algunas de sus aplicaciones.
- Plantear y resolver algunos problemas propios de su carrera, con derivadas de funciones de una variable real.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 15          |

### COMPETENCIAS

El alumno estará en capacidad de :

- Calcular Límites y Derivadas de funciones de una variable real
- Plantear y resolver problemas de aplicaciones, con derivadas de funciones de una variable real.

### UNIDAD 1 NUMEROS REALES


| TEMA                                     | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| • El sistema de los números reales.      | 2                         | 1  |
| • Desigualdades.                         | 4                         | 2  |
| • Sistemas de coordenadas rectangulares. | 4                         | 2  |

### UNIDAD 2 FUNCIONES

| TEMA                              | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|-----------------------------------|---------------------------|--|
| • Definición de Función.          | 2                         | 2  |
| • Dominio y Rango de una función. |                           |  |
| • Funciones y sus gráficas.       | 4                         | 2  |
| • Operaciones con funciones.      |                           |  |
| • Composición de funciones.       | 4                         | 4  |
| • Función inversa.                | 4                         | 4  |
| • Funciones trigonométricas       | 4                         | 4  |
| • Función exponencial.            | 4                         | 2  |
| • Función logarítmica.            |                           |  |

### UNIDAD 3 LÍMITES

| TEMA                               | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|------------------------------------|---------------------------|--|
| • El concepto intuitivo de límite. | 4                         | 2  |
| • Definición Riguroso de límite.   |                           |  |
| • Teoremas sobre límites.          | 2                         | 2  |
| • Límites al infinito.             | 4                         | 2  |
| • Límites infinitos.               |                           |  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 16          |

#### UNIDAD 4 CONTINUIDAD

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de Continuidad.</li> </ul>                                      | 2                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Continuidad de funciones.</li> <li>Continuidad en un intervalo.</li> </ul> | 4                         | 4  |

#### UNIDAD 5 DERIVADAS

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de derivada.</li> <li>Interpretación geométrica de la derivada.</li> <li>Interpretación física de la derivada.</li> </ul> | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Teoremas sobre derivación.</li> </ul>  | 2                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Derivación de funciones trigonométricas.</li> <li>Derivación implícita.</li> </ul>   | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Derivación de funciones exponenciales, logarítmicas e hiperbólicas.</li> <li>Derivadas de orden superior.</li> </ul>                 | 4                         | 4  |

#### METODOLOGIA:

- Clases magistrales de temas teóricos por parte del profesor en el aula de clase, con lectura previa del tema por parte de los estudiantes.
- Participación de los alumnos en solución de ejercicios
- Presentación de informes, tareas escritas y proyectos dirigidos

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Según reglamento académico estudiantil y las fechas programadas en el calendario académico.



|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 17          |

#### **BIBLIOGRAFIA BASICA:**


Purcell, Cálculo con Geometría Analítica Editorial Pearson  
 L. Leithold, El Cálculo con Geometría Analítica, Harla, Mexico, 1973.  
 Protter-Morrey, Cálculo con Geometría Analítica, Addison-Wesley.  
 M. Spivak , Calculus, Editorial Reverté, Barcelona, 1978.  
 Stein, Cálculo y Geometría Analítica, McGraw-Hill, Madrid, 1984.  
 E. Swokowski, Cálculo con Geometría Analítica, Grupo Editorial Iberoamericana, 1982.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

Thomas, George. Finney, Ross L. Cálculo una variable. 9ª edición. Addison Wesley  
 Apostol, Tom M. Calculus, vol.I. Segunda edición. Editorial Reverté S.A.  
 Kitchen, Joseph W. Cálculo. Editorial McGraw Hill.  
 Stewart , James. Cálculo Conceptos y Contextos. International Thomson Editores  
 Smith, Minton. Cálculo Tomo 1. Mc Graw Hill

#### **DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO**

<http://cariari.ucr.ac.cr/~cimm/calculo.html>  
<http://www.ejerciciosdematematicas.hpg.ig.com.br/cal1/>

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 18          |

FACULTAD: **CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

DEPARTAMENTO DE: **LENGUAS Y COMUNICACIÓN**

PROGRAMA: **LICENCIATURA EN LENGUA CASTELLANA Y COMUNICACIÓN**

|             |                                   |                     |                |
|-------------|-----------------------------------|---------------------|----------------|
| ASIGNATURA: | <b>HABILIDADES COMUNICATIVAS.</b> | CODIGO:             | <b>162003</b>  |
| AREA:       | <b>Socio - humanísticas</b>       |                     |                |
| REQUISITOS: |                                   | CORREQUISITO:       |                |
| CREDITOS:   | <b>2</b>                          | TIPO DE ASIGNATURA: | <b>Teórica</b> |


**JUSTIFICACION:**

Dado que la lengua posibilita la expresión del pensamiento y que la manifestación del conocimiento, al igual que su adquisición, sólo son posibles a través de dicho sistema simbólico, es necesario que el futuro profesional en Ingeniería adquiera el dominio tanto de la recepción como de la comprensión y producción de textos. Es decir, es primordial desarrollar las habilidades comunicativas que le faciliten al estudiante la presentación de proyectos y la exposición de los mismos.

Por ello, el énfasis de este curso estará dado en la producción y comprensión de textos escritos. Se tendrá en cuenta las dificultades que presente el grupo de estudiantes y se buscará, a través de trabajos prácticos y talleres, la cualificación de su producción escrita y oral. Solo se hará empleo de la teoría lingüística cuando sea necesario.

**OBJETIVO GENERAL:**

Facilitar, con base en elementos teóricos de la lingüística, el empleo dinámico y efectivo de la lengua española escrita y oral, estimulando, simultáneamente, la creatividad del estudiante. Despertando en el estudiante una actitud crítica frente a los textos que lea y escriba.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 19          |

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Incrementar hábitos de lectura y de escritura a través de ejercicios prácticos.
- Desarrollar la escritura adecuada de las ideas y el uso apropiado del lenguaje, así como las capacidades para resumir, comentar y argumentar textos.
- Conocer y aplicar recursos que ofrece la lengua desde los puntos lógico, sintáctico y pragmático. Discriminar y corregir los errores más frecuentes en el uso de la puntuación y la concordancia entendidas como manifestación externa de la organización lógica del pensamiento

#### COMPETENCIAS:

El estudiante obtendrá mayor comprensión de lectura y mejorara sus habilidades comunicativas que le faciliten la adecuada presentación de proyectos y la exposición de los mismos.

#### UNIDAD 1 LA COMUNICACIÓN HUMANA.

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• El mensaje.</li> <li>• Tipos de mensaje.</li> </ul> | 2                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Canales y modos de la comunicación.</li> </ul>      | 2                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oratoria.</li> <li>• Lenguaje y lenguas.</li> </ul> | 4                         | 2  |

#### UNIDAD 2. LENGUAJE LITERARIO.

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Figuras de dicción.</li> </ul>  | 2                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Figuras de significación.</li> <li>• Figuras de pensamiento.</li> </ul> | 4                         | 2  |

#### UNIDAD 3. PALABRAS SEGÚN SU SIGNIFICADO

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinónimos</li> </ul>  | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antónimos.</li> </ul> | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parónimos.</li> </ul> | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Homófonos.</li> </ul> | 4                         | 2  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 20          |

### METODOLOGIA:

Dado el perfil del estudiante, lo que se espera de él y dados, también los objetivos que arriba enunciamos, la metodología tendrá tres funciones diferentes:

- Diagnostica, al iniciar las actividades del taller con el fin de planear estrategias de trabajo grupal o individual, según lo requieran los estudiantes.
- formativa, durante todo el taller, con miras a propiciar la retroalimentación y la rectificación del aprendizaje.
- Sumativa con el fin de dar cuenta del cumplimiento, por parte de los estudiantes, de los objetivos propuestos. Así mismo, podrán utilizarse la información que ella arroje con miras a establecer si el taller ha sido efectivo o si debe adelantarse alguna transformación en sus objetivos o sus contenidos.

### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Según reglamento académico estudiantil y las fechas programadas en el calendario académico.

### BIBLIOGRAFIA BASICA:

PÉREZ GRAJALES, Héctor. *Nuevas tendencias de la composición escrita*. Editorial Magisterio. Bogotá. 1999.  
 SALAZAR PULIDO, William Ángel. *Manual de Redacción*. CEJA. Bogotá. 2001.  
 ALONSO, Carolina. PATIÑO, Gustavo. *Manual de expresión escrita*. CEJA. Bogotá. 2000.  
 DECKER, Bert. *“El arte de la comunicación.”* México: Grupo Editorial Iberoamérica, 1987.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

ARISTÓTELES. *“Retórica.”* Madrid: Editorial Gredos, 1990.  
 BENVENISTE, Emile. *Introducción a los problemas de la Lingüística*. Siglo XXI. México. 1975.  
 CAPALDI, Nicholas. *“Cómo ganar una discusión.”* España: Editorial Gedisa, 1990.  
 CORRIPIO, Fernando. *Diccionario práctico de incorrecciones, dudas y normas gramaticales*. Larousse. Bogotá. 1991.  
 ESCARPENTER, José. *Cómo eliminar errores y dudas del lenguaje*. Editorial Norma. Bogotá. s.f.

### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

<http://www.mor.itesm.mx/CICOM/nueva/international/programs/ip96033.html>  
<http://www.pignc-ispi.com/forums/ea-learning/messages/1673.html>  
<http://www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/vol24/suple2/suple4.html>

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 21          |

FACULTAD: **INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERIA CIVIL, QUIMICA Y AMBIENTAL**

PROGRAMA: **INGENIERIA AMBIENTAL**

**ASIGNATURA:** EDUCACION AMBIENTAL **CODIGO:** 164004

**AREA:**

**REQUISITOS:** NINGUNO **CORREQUISITO:** NINGUNO

**CREDITOS:** 2 **TIPO DE ASIGNATURA:** VIRTUAL


### JUSTIFICACIÓN:

Durante el transcurso del tiempo, y en la medida que el hombre ha ido aprendiendo su realidad a partir de la apropiación del conocimiento y por ende del desarrollo de la ciencia y de la tecnología; los problemas ambientales han venido agudizando, generando situaciones cada vez más críticas, que conflictúan la relación dinámica, hombre-naturaleza, motor de la evolución socio - cultural que garantiza el desarrollo armónico de toda sociedad.

Por ésta razón la Educación no ha sido ajena a ésta preocupación y por ende todo los currículos de tanto de preescolar, primaria, secundaria y universidad presentan un programa de EDUCACIÓN AMBIENTAL como una de las estrategias para minimizar las tendencias actuales de destrucción y la mejora del desarrollo de una nueva concepción de la relación hombre-sociedad- naturaleza.

### OBJETIVO GENERAL:

Iniciar en los estudiantes una identidad ambiental, que produzca una mejor actitud ante los recursos naturales y el ambiente, para lograr un desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida e introducir al estudiante en la problemática ambiental y su contexto cultural, social y académico, el cual puede ser soportado y mejorado mediante el conocimiento y la aplicación de la educación ambiental.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 22          |

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Sensibilizar y concienciar a la comunidad universitaria partiendo como prioridad la concertación de los diferentes puntos de vista de la realidad Ambiental para que de ésta forma se adopten las mejores decisiones en el uso racional de los recursos naturales.
- Buscar espacios de reflexión orientados a los cambios de actitudes y valoración del ambiente hallando la sostenibilidad y sustentabilidad de la naturaleza y la búsqueda del mejoramiento de la calidad de vida.
- Reflexionar sobre la conducta ó ética ambiental que rige nuestra relación con el ambiente para mejorar las condiciones del medio que nos rodea.

## COMPETENCIAS

- ❖ Conocer las políticas ambientales que rige nuestro país establecidas por el Ministerio de Medio Ambiental y Comparar la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo con la Cumbre de Johannesburgo, para lograr un desarrollo sostenible así una mejor calidad de vida.

## UNIDAD 1

### EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SUS CONTEXTOS

| TEMA                                       | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| EDUCACIÓN AMBIENTAL                        | 2                         | 4  |
| POLITICA AMBIENTAL                         | 2                         | 4  |
| DESARROLLO SOSTENIBLE Y SUSTENTABLE        | 2                         | 4  |
| CUMBRE DE LA TIERRA DE RIO Y JOHANNESBURGO | 4                         | 8  |
| ETICA AMBIENTAL                            | 2                         | 4  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 23          |

## UNIDAD 2

### PROBLEMÁTICA AMBIENTAL Y ALTERNATIVAS DE SOLUCION

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| PROBLEMÁTICA AMBIENTAL  | 2                         | 4  |
| CONTAMINACIÓN DE AGUA, SUELO, AIRE  | 2                         | 4  |
| PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, AGUA POTABLE Y RESIDUOS SOLIDOS | 4                         | 8  |
| COMPORTAMIENTO ANTE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL                               | 2                         | 4  |

## UNIDAD 3. PROYECTO AMBIENTAL

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| SALIDA AMBIENTAL A LA FINCA VILLA MARINA PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA. | 12                        | 8  |

### **METODOLOGÍA** (Debe evidenciarse el empleo de nuevas tecnologías de apoyo a la enseñanza y al aprendizaje)

La Metodología de este curso virtual se realiza mediante varios pasos que se encuentran en la página web de la Universidad de Pamplona. [www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)

Los pasos de cada Unidad son

1. Presentación
2. Acción continua
3. Internalización es Historieta
4. Conceptualización
5. Ampliación
6. Profundización
7. Recapitulación
8. Evaluación

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 24          |

### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Se realiza mediante Talleres y evaluación virtual en cada Unidad.

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- ❖ [www.ced.cl/PDF/Educacion%20Ambiental/MANUAL%20EDUCADORES.PDF](http://www.ced.cl/PDF/Educacion%20Ambiental/MANUAL%20EDUCADORES.PDF) Convenio de Cooperación técnica. Programa de Educación Ambiental. Manual guía para Educadores. Educación Ambiental y Conservación de la Biodiversidad en los Procesos Educativos. Bajar a la siguiente página y Ver Contenidos, bajar al Modulo I numeral 1.3 Proceso histórico de la Educación Ambiental y el numeral 1.4 Definición, Subdivisiones, Objetivos y Características de la Educación Ambiental.
- ❖ [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org) Grupo del Banco Mundial. Dar clic en español para cambiar el idioma. Abajo encuentras varios iconos dar clic en: otros sitios de interés. Dar clic en: Informe sobre desarrollo mundial 2003. Desarrollo sostenible en una economía dinámica.
- [www.unescoeh.org/unescoeh/manual/html/fundamentos2.html](http://www.unescoeh.org/unescoeh/manual/html/fundamentos2.html) Te abre la siguiente página “ La Educación Ambiental, más que limitarse a un aspecto concreto del proceso educativo, debe convertirse en una base privilegiada para elaborar un nuevo estilo de vida “ Realice la lectura: “ evolución del concepto de educación ambiental “
- [Www.mediamweb.com](http://Www.mediamweb.com) Educación Ambiental en Internet

Encontraras la página dividida en 3 columnas, en la columna del centro en la parte baja encontrarás un icono “ Estrategia Navarra de Educación Ambiental “ dale clic y luego hazle clic en Educación Ambiental y en “ Plan de Formación Ambiental “ y encantarás 2 puntos el cual seleccionarás “ Plan de Formación Ambiental ( 2002 – 2004) “ Realice la lectura y analiza como en la ciudad de Navarra España desarrollan la Educación y el manejo Ambiental.

- [Www.bioeticaweb.com](http://Www.bioeticaweb.com) Documentación sobre bioética.

Haga clic en la parte izquierda en el icono “Documentación sobre bioética”. Luego encontrarás una lista de iconos y haz clic en el primero, “Fundamentación ética “. Saldrá una serie de iconos y haz clic en “La ética de la vida en la sociedad actual ( F. León )” Realiza la lectura y saca tus propias conclusiones.



|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 25          |

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

❖ [www.ecouncil.ac.cr](http://www.ecouncil.ac.cr) Desarrollo sostenible. Buscar abajo Español para cambiar de idioma. Luego dar clic en: La Cumbre de la Tierra Eco 92. Dar clic en: III Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo

❖ [www.iepe.org/cartadelatierra/](http://www.iepe.org/cartadelatierra/)

❖ [www.cartadelatierra.org](http://www.cartadelatierra.org)

Ambos sitios relacionados con la carta de la tierra que te sirven para documentarte más sobre éste tema. Realice lecturas y saca sus propias conclusiones.

### DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DE APOYO AL CURSO

[www.iespana.es/natureduca/conserva\\_sostenible1.htm](http://www.iespana.es/natureduca/conserva_sostenible1.htm) Conservación. El desarrollo sostenible 1ª parte. Baje la pagina hasta encontrar: “ Las iniciativas de las Naciones Unidas...” Realice la lectura y haga el análisis. Dale clic en “La Cumbre de La tierra “ y realice la lectura.

[Www.bioetica.org](http://Www.bioetica.org) Bioética Ambiental

En este sitio web encontrarás más documentación sobre el tema de Bioética ambiental. Dale clic en “Buscadores internos “luego aparece un icono “Buscar “darle clic. Luego selecciona la palabra “ contenidos “ y dale clic a “ Qué es la bioética “ Realice la lectura y complementa el tema tratado anteriormente.

[www.cnpml.org](http://www.cnpml.org) Centro de Producción más limpia.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 26          |

FACULTAD: **INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERIA MECANICA, MECATRONICA E INDUSTRIAL**

PROGRAMA: **INGENIERIA MECÁNICA**

ASIGNATURA: **EXPRESION GRAFICA I** CODIGO: **168003**

AREA: **BASICA DE INGENIERIA**

REQUISITOS: CORREQUISITO:

CREDITOS: **2** TIPO DE ASIGNATURA: **TEORICO-PRACTICA**






JUSTIFICACION:


El sector industrial requiere profesionales altamente competitivos capaces de comprender planos, representar ideas, mecanismos, máquinas y procesos. Siendo el dibujo el lenguaje universal es vital que los ingenieros tengan fundamentos teóricos y gráficos de dibujo, que sean usados como herramientas valiosas en el desempeño de su profesión.

OBJETIVO GENERAL:

Desarrollar la habilidad para visualizar, comprender y transmitir información técnica-gráfica que le permitan al estudiante comunicarse en forma clara y exacta dentro del mundo de la Ingeniería

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

-  Alcanzar un buen nivel de manejo de la técnica de mano alzada en el dibujo de Ingeniería.
-  Alcanzar un alto nivel en el manejo y aplicación de instrumentos para el dibujo técnico.
-  Conocer, manejar y aplicar los métodos y principios de construcciones geométricas en la solución de problemas usuales en dibujo técnico.
-  Conocer y estar en capacidad de aplicar correctamente:
  1. Los métodos de representación mediante dibujos isométricos
  2. Los métodos de representación mediante vistas principales y auxiliares de un sólido
  3. Los métodos de dimensionamiento de dibujo técnico
-  Aplicar los conocimientos adquiridos durante el semestre en un proyecto final

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 27          |

## COMPETENCIAS

la capacidad de resolución de problemas utilizando la geometría descriptiva  
la capacidad de organización del trabajo la disposición y habilidad para crear las condiciones adecuadas de utilización de los recursos humanos o materiales existentes para desarrollar las tareas con el máximo de eficacia y eficiencia  
La capacidad de responsabilidad en el trabajo, cuidando de que el funcionamiento de los recursos humanos y materiales sea el adecuado.  
La capacidad de trabajar en equipo, tener disposición y habilidad para colaborar de manera coordinada en la tarea realizada conjuntamente por un equipo de personas para conquistar un objetivo propuesto.  
la capacidad de autonomía es decir, la capacidad de realizar una tarea de forma independiente, ejecutándola de principio hasta el final, sin necesidad de recibir ninguna ayuda o apoyo.  
la capacidad de relación interpersonal. Por este término entendemos la disposición y habilidad para comunicarse con los otros con el trato adecuado, con atención y simpatía  
la capacidad de iniciativa o habilidad y disposición para tomar decisiones sobre propuestas o acciones.  
la capacidad de innovación.


## CONTENIDO PROGRAMATICO

### UNIDAD 1. DIBUJO A MANO ALZADA

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|--|---------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Croquis o bosquejos a mano alzada     | 2                         | 1   |
| <input type="checkbox"/> Reglas generales                      | 2                         | 1   |
| <input type="checkbox"/> Proporcionalidad aplicada al bosquejo | 2                         | 1   |
| <input type="checkbox"/> Rotulado técnico a mano alzada        | 2                         | 1   |

### UNIDAD 2. INSTRUMENTOS BÁSICOS

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|--|---------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Instrumentos básicos para dibujar | 2                         | 1   |
| <input type="checkbox"/> Teoría sobre escalas              | 2                         | 1   |
| <input type="checkbox"/> Alfabeto de líneas                | 2                         | 1   |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 28          |

### UNIDAD 3. CONSTRUCCIONES GEOMETRICAS

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|---|---------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Relativo a línea y ángulos                 | 4                         | 2   |
| <input type="checkbox"/> Relativo a triángulos y polígonos          | 4                         | 2   |
| <input type="checkbox"/> Relativo a circunferencias, arcos y curvas | 4                         | 2   |

### UNIDAD IV. PROYECCIONES TRIDIMENSIONALES

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|---|---------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Proyección y dibujo isométrico | 4                         | 2   |
| <input type="checkbox"/> Vistas principales             | 6                         | 3   |
| <input type="checkbox"/> Proyección de vistas múltiples | 4                         | 2   |

### UNIDAD V. PROYECCIONES AUXILIARES

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|---|---------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Líneas de giro o referencia                          | 2                         | 1   |
| <input type="checkbox"/> Proyecciones adyacentes o relacionadas               | 4                         | 2   |
| <input type="checkbox"/> Vistas auxiliares verticales, inclinadas y sucesivas | 4                         | 2   |
| <input type="checkbox"/> Reglas de visibilidad                                | 4                         | 2   |

### UNIDAD VI. DIMENSIONAMIENTO

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|---|---------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Principios generales                 | 2                         | 1   |
| <input type="checkbox"/> Sistemas de dimensionamiento         | 4                         | 2   |
| <input type="checkbox"/> Reglas generales de dimensionamiento | 4                         | 2   |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 29          |







#### METODOLOGIA

El profesor impartirá los conocimientos teóricos mediante clase magistral en los primeros minutos de la clase y se prosigue a realizar la parte práctica en el resto de la clase. El profesor presentara a los estudiantes las herramientas computacionales en el área de dibujo técnico, con el fin de profundizar en cada uno de los temas.




#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Según reglamento académico estudiantil

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:


-  **LUZADDER Warren, DUFF Jon M.** Fundamentos de Dibujo en Ingeniería, PRENTICE HALL.
-  **BERTOLINE,** Dibujo en Ingeniería y comunicación gráfica., Mc Graw Hill.
-  **JENSEN, Cecil Howard,** Engineering Drawing and Design, Mc Graw Hill.
-  **ROMERO, Fabio.** Dibujo de Ingeniería. Escuela Colombiana de Ingeniería.
-  **FRENCH Thomas, VIERCK Charles.** Dibujo de ingeniería. Mc Graw Hill.
-  **Jerry Craig,** Engineering and Technical Drawing Using Solid Edge, Version 12, Schroff Development Corp. 2002

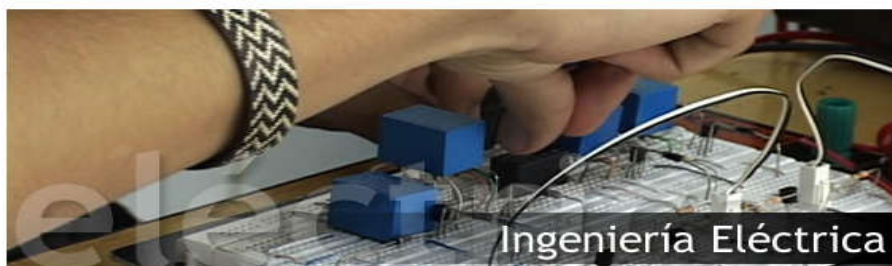
#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

-  **Krulikow Alex.** Geometric Dimensioning and Tolerancing. Thomson Learning; 2 edition, 1997
-  **Frederick Ernest Giesecke,** Technical Drawing, Book News, Inc. 12<sup>th</sup> Edition
-  **JENSEN, Cecil Howard,** Interpreting Engineering Drawings, Book News, Inc.

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

<http://www.dibujotecnico.com/index.asp>  
[http://users.breathemail.net/roybeardmore/Useful Tables/Drawing](http://users.breathemail.net/roybeardmore/Useful_Tables/Drawing)  
<http://mias.com/dibujo.asp>  
<http://usuarios.lycos.es/base111/dibujo.htm>

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 30          |



SEGUNDO SEMESTRE

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 31          |

FACULTAD: **CIENCIAS BÁSICAS**

DEPARTAMENTO DE: **MATEMÁTICAS**

PROGRAMA: **MATEMÁTICAS**

ASIGNATURA: **Álgebra Lineal** CODIGO: **157002**

AREA: **Ciencias básicas**

REQUISITOS: CORREQUISITO: **172003**


CREDITOS: **3** TIPO DE ASIGNATURA: **Teórica**

**JUSTIFICACION:**

Siendo la matemática uno de los fundamentos para el avance de la ciencia y la tecnología, no sólo por sus contenidos sino por la riqueza de su estructura en sí, capaz de incidir directa e indirectamente, sobre el desarrollo del pensamiento de quienes la estudian, ésta proporciona una serie de ventajas que van desde un pensamiento pre-operatorio, hasta los más altos grados de abstracción y generalización, pasando por la comprensión, el análisis, síntesis, etc., que son las bases necesarias con las cuales se desarrollan las habilidades del hombre para la formulación y solución de conceptos de la vida cotidiana a partir de situaciones específicas que surgen en conexión con el desarrollo de una estructura social y una civilización. Con sobrada razón se ve la necesidad del estudio de "la matemática "para todo profesional y con especial profundización para los poderes afines a ella.

**OBJETIVO GENERAL:**

Dar al estudiante la capacidad de manejar los conceptos puntuales de álgebra lineal e inculcar la necesidad de que estos fundamentos sean aplicables a la ingeniería de sistemas.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 32          |

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Plantear problemas que involucren sistemas de ecuaciones lineales y resolverlos.
- Resolver sistemas de ecuaciones lineales usando matrices.
- Resolver sistemas de ecuaciones lineales y calcular áreas y volúmenes utilizando determinantes.
- Ortonormalizar una base dada.
- Determinar núcleo y rango de una transformación lineal.
- Calcular valores y vectores propios de una transformación lineal, interpretarlos geoméricamente y usarlos en aplicaciones.

#### COMPETENCIAS

- Aplicar los conceptos propios de álgebra lineal en la formulación y solución de problemas.
- Expresar mediante modelos lineales algunos problemas cotidianos.
- Identificar y analizar algunos métodos de maximización a ecuaciones sujetas a una o más condiciones.


#### UNIDAD 1 VECTORES Y MATRICES.

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| • Introducción a los sistemas lineales y a las matrices. | 4                         | 2  |
| • Eliminación gaussiana.                                 | 4                         | 2  |
| • El álgebra de matrices.                                | 4                         | 2  |
| • Matrices inversas y elementales.                       | 4                         | 2  |
| • Eliminación gaussiana como factorización matricial.    | 4                         | 2  |
| • Transpuestas, simetría y matrices en banda.            | 4                         | 2  |

#### UNIDAD 2 ESPACIOS VECTORIALES

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espacio euclidiano de dimension <math>n</math>.</li> <li>• Espacios vectoriales generales.</li> <li>• Subespacios, espacios generados, espacios nulos.</li> </ul> | 4                         | 2  |



|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 33          |

|   |   |   |
|---|---|---|
| • Dependencia lineal e independencia lineal.                | 4 | 2 |
| • Base, dimensión y coordenadas.                            | 4 | 2 |
| • Bases y matrices.   | 4 | 2 |
| • Longitud y distancia en espacios vectoriales: normas      | 4 | 2 |
| • Angulo en los espacios vectoriales: productos interiores. | 4 | 2 |

### UNIDAD 3 TRASFORMACIONES LINEALES, PROYECCIONES ORTOGONALES Y MINIMOS CUADRADOS.

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| • Matrices como transformaciones lineales.                     | 4                         | 2  |
| • Relaciones que involucran productos interiores.              | 4                         | 2  |
| • Mínimos cuadrados y proyecciones ortogonales.                | 4                         | 2  |
| • Bases ortogonales y el proceso Gram-Schmidt.                 | 4                         | 2  |
| • Matrices ortogonales, descomposición QR y minimos cuadrados. | 4                         | 2  |

### UNIDAD 4 VECTORES PROPIOS Y VALORES PROPIOS.

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| • valores propios y vectores propios.  | 4                         | 2  |
| • Polinomios de matrices.<br>• Polinomio característico. Teorema de Cayley-Hamilton. | 4                         | 2  |
| • Calculo de valores propios y vectores propios.                                     | 4                         | 2  |
| • Diagonalizacion de matrices reales simétricas.                                     | 4                         | 2  |
| • Polinomio mínimo.  | 4                         | 2  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 34          |

#### UNIDAD 5 OPERADORES LINEALES EN ESPACIOS CON PRODUCTO INTERNO

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| • Operadores adjuntos.                                | 4                         | 2  |
| • Analogía entre $A(V)$ y $C$ . Operadores espaciales | 4                         | 2  |
| • Operadores autoadjuntos.                            | 4                         | 2  |
| • Operadores ortogonales y unitarios.                 | 4                         | 2  |
| • Operadores positivos.                               | 4                         | 2  |

#### METODOLOGIA

- Exposición de temas teóricos por parte del profesor
- Participación de los alumnos en solución de ejercicios
- Elaboración de retroalimentaciones periódicas para refuerzo de los conceptos.
- Utilización de Guías para documentación
- Elaboración de Talleres extratutoriales e investigaciones.
- Exposición de los Estudiantes

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:


ARTÍCULO 77.- Evaluaciones Parciales: son aquellas que se han establecido previamente en cada programa, con un valor fijado previamente; se realizan durante el desarrollo de las asignaturas y tienen por objeto examinar aspectos parciales de las mismas.

PARÁGRAFO.- La evaluación parcial puede obtenerse mediante la realización de uno (1) o varios exámenes de la materia vista, trabajos de investigación, informes de lectura, sustentación de trabajos o por combinación de estos medios.

ARTÍCULO 78.- Evaluación final: es aquella que se realiza al finalizar una asignatura y que tiene por objetivo evaluar el conocimiento global de la materia programada. Podrá hacerse mediante un examen o trabajo de investigación, o práctica, según la metodología que debe constar en el programa.

#### CRITERIOS DE EVALUACION

- Participación en Clase
- Desarrollo de actividades Practicas
- Cumplimiento con Investigaciones, talleres y actividades extracurriculares
- **Asistencia a Clase**

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 35          |

#### **BIBLIOGRAFIA BASICA:**

LIPSCHUTZ, Seymour, Álgebra Lineal, segunda edición, Mc Graw Hill.

HILL, Richard, Álgebra lineal elemental con aplicaciones, tercera edición, prentice Hall .

JAMES W. Daniel, Álgebra lineal aplicada, tercera edición, prentice Hall.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA:**

STANLEY GROSSMAN., Algebra lineal,. Grupo editorial Iberoamérica..1996


STANLEY GROSSMAN., Álgebra lineal con aplicaciones ,. Grupo editorial Iberoamérica.

GERGER HARVEY., Álgebra lineal. Grupo editorial Iberoamérica.

#### **DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO**

<http://docentes.uacj.mx/gtapia/ALgebra/>

<http://virtual.unal.edu.co/cursos/ciencias/15900/>

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 36          |

FACULTAD: **CIENCIAS BÁSICAS**

DEPARTAMENTO DE: **MATEMÁTICAS**

PROGRAMA: **MATEMÁTICAS**

ASIGNATURA: **CÁLCULO INTEGRAL** CODIGO: **157006**

AREA: **Ciencias básicas**

REQUISITOS: **100001** CORREQUISITO: **100015**

CREDITOS: **4** TIPO DE ASIGNATURA: **Teórica**

#### **JUSTIFICACION:**


El cálculo es una herramienta poderosa para analizar el mundo real. Los alumnos adquieren una comprensión del poder del Cálculo cuando se enfocan hacia sus aplicaciones en un problema extenso. El Cálculo Integral es un curso que prepara los estudiantes de ingeniería para abordar cursos de matemáticas más avanzados donde se necesita su aplicación.

#### **OBJETIVO GENERAL:**

Desarrollar en el estudiante destrezas que le permitan analizar y resolver diversos tipos de problemas de cálculo Integral y le permita aplicar métodos inductivos y deductivos en la resolución de problemas relacionados con la matemáticas.

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Conceptualización y comprensión de los contenidos básicos en el área del cálculo diferencial.
- Promover la construcción de modelos matemáticos y desarrollar habilidades para operar dichos modelos.
- Reconocer y diferenciar los tipos de problemas que pertenecen al Cálculo Diferencial e Integral.
- Distinguir e interpretar los conceptos de integral definida e indefinida.
- Interpretar y resolver problemas y ejercicios que requieran el empleo de integrales.
- Adquirir destrezas en el estudio de la convergencia de sucesiones y series.
- Utilizar la tecnología en la solución de problemas de aplicación del Cálculo Integral.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 37          |

### COMPETENCIAS:

|  |
|--|
| <p>Al finalizar el curso el alumno estará en capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguir entre integrales que parecen semejantes e identificar la técnica de integración apropiada para aplicar.</li> <li>• Calcular áreas no regulares, longitudes de curvas y encontrar el volumen y masa de sólidos arbitrarios.</li> <li>• Diferenciar y aplicar los diferentes criterios de convergencia de una serie.</li> <li>• Identificar series de potencias y analizar su convergencia.</li> <li>• Modelar situaciones de su carrera usando el Cálculo Integral.</li> </ul> |
|--|

### UNIDAD 1. VALORES EXTREMOS. GRÁFICAS DE FUNCIONES.


| TEMA                                       | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| • Máximos y mínimos relativos y absolutos. | 2                         | 2  |
| • Teorema de Rolle.                        | 4                         | 2  |
| • Teorema del valor medio.                 |                           |  |
| • Funciones crecientes y decrecientes.     | 4                         | 2  |
| • Criterio de la primera derivada.         |                           | 2  |
| • Concavidad y puntos de inflexión.        | 4                         |  |
| • Criterio de la segunda derivada          | 2                         | 2  |

### UNIDAD 2. FORMAS INDETERMINADAS.

| TEMA                             | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|----------------------------------|---------------------------|--|
| • Formas indeterminadas básicas. | 2                         | 2  |
| • Regla de L'Hopital.            | 4                         | 2  |

### UNIDAD 3. INTEGRACIÓN.

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| • La integral definida.   | 2                         | 2  |
| • Propiedades de la Integral definida.  |                           |  |
| • Teoremas fundamentales del cálculo.   | 2                         | 2  |
| • La integral indefinida.   | 2                         | 2  |
| • Integrales básicas.   | 4                         | 2  |
| • Funciones definidas por medio de integrales. Integración por sustitución. Cambio de variable. Integración aproximada. Regla de Simpson. | 2                         | 2  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 38          |

#### UNIDAD 4 METODOS DE INTEGRACION E INTEGRALES IMPROPIAS.

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| • Integración por sustitución.                               | 4                         | 2  |
| • Integración por partes.                                    | 2                         | 2  |
| • Algunas integrales trigonométricas.                        | 2                         | 2  |
| • Sustituciones trigonométricas.                             | 4                         | 2  |
| • Integrales que contienen funciones cuadráticas.            | 2                         | 2  |
| • Fracciones parciales.                                      | 2                         | 2  |
| • Integración de funciones racionales.                       | 2                         | 2  |
| • Sustituciones especiales.                                  | 2                         | 2  |
| • Integrales impropias de primera, segunda y tercera clases. | 2                         | 2  |

#### UNIDAD 5 APLICACIONES DE LA INTEGRAL DEFINIDA.

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| • Determinación del área.                                      | 2                         | 2  |
| • Sólidos de revolución.                                       | 2                         | 2  |
| • Determinación de volúmenes mediante envolventes cilíndricas. | 2                         | 2  |
| • Determinación de volúmenes mediante cortes trasversales      | 2                         | 2  |

#### METODOLOGIA

Exposiciones teóricas (clases magistrales). Los estudiantes deben preparar previamente el tema de cada clase, para hacer una clase más participativa y dar la oportunidad de hacer un mayor número de preguntas en los tópicos que más se les dificulten.

De igual manera se realizan ejercicios dentro y fuera de clase sobre cada uno de los temas y se dedica tiempo a la corrección de los mismos.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

*Según reglamento académico estudiantil y las fechas programadas en el calendario académico.*

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 39          |

#### **BIBLIOGRAFIA BASICA:**

Purcell, Cálculo con Geometría Analítica Editorial Pearson  
 T. M. Apostol, Calculus, Editorial Reverté, Barcelona, 1972.  
 L. Leithold, El Cálculo con Geometría Analítica, Harla, Mexico, 1973.  
 Protter-Morrey, Cálculo con Geometría Analítica, Addison-Wesley.  
 M. Spivak , Calculus, Editorial Reverté, Barcelona, 1978.  
 Stein, Cálculo y Geometría Analítica, McGraw-Hill, Madrid, 1984.  
 E. Swokowski, Cálculo con Geometría Analítica, Grupo Editorial Iberoamericana, 1982.  
 G. B. Thomas & R. L. Finney, Cálculo con Geometría Analítica, 6a. edición, Addison-Wesley, Mexico, 1987.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

STEWART, James. "Cálculo conceptos y contextos" Internacional Thomson Editores. México 1998.  
 SMITH Robert T. " Cálculo". Tomo I Editorial Mc Graw Hill.  
 STEWART, Earl L. "Cálculo". Grupo Editorial Iberoamericano. Mexico.

#### **DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO**

[www.unitec.mx/wv.nsf/pages/calc8](http://www.unitec.mx/wv.nsf/pages/calc8)  
[www.okmath.com/catego3.asp?clave=232](http://www.okmath.com/catego3.asp?clave=232)

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 40          |

FACULTAD: **CIENCIAS BÁSICAS**

DEPARTAMENTO DE: **FÍSICA**

PROGRAMA: **FÍSICA**

ASIGNATURA: **LABORATORIO DE MECANICA** CODIGO: **157015**

AREA: **Ciencias básicas**

REQUISITOS: **100010** CORREQUISITO:

CREDITOS: **2** TIPO DE ASIGNATURA: **Práctica**

#### **JUSTIFICACION:**

Familiarizar al estudiante con el tratamiento de datos experimentales, no solo para el laboratorio de Física sino para cualquier trabajo experimental.

#### **OBJETIVO GENERAL:**

El curso de Laboratorio busca Lograr que el estudiante asimile el concepto de magnitud física y que adquiera, mediante las mediciones, comprensión de los fenómenos físico-mecánicos.

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**


- Identificar los diferentes instrumentos de medida.
- Reconocer el sentido del concepto de magnitud física.
- Obtener y analizar datos experimentales.
- Manejar gráficas usando un modelo de desintegración radiactiva.

#### **COMPETENCIAS**

Al terminar el curso el estudiante estará en capacidad de:

- Explicar las nociones básicas de teoría, fuentes y cálculo de errores.
- Verificar a través de mediciones algunos principios físicos.
- Comprobar con experimentos básicos las leyes de la Mecánica.



|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 41          |

#### UNIDAD 1 NOCIONES DE TEORÍA DE ERRORES

| TEMA                            | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---------------------------------|---------------------------|--|
| • Nociones de teoría de errores | 6                         | 2  |

#### UNIDAD 2. INSTRUMENTOS DE MEDIDA

| TEMA                     | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--------------------------|---------------------------|--|
| • Instrumentos de medida | 6                         | 2  |

#### UNIDAD 3. NORMAS DE EXPERIMENTACIÓN

| TEMA                        | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|-----------------------------|---------------------------|--|
| • Normas de experimentación | 6                         | 2  |

#### UNIDAD 4 FUERZA DE ROZAMIENTO

| TEMA                   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|------------------------|---------------------------|--|
| • Fuerza de rozamiento | 6                         | 2  |

#### UNIDAD 5 TRANSFORMACIÓN DE LA ENERGÍA ELÁSTICA EN CINÉTICA

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| • Transformación de la energía elástica en cinética | 6                         | 2  |

#### UNIDAD 6 MOMENTO DE INERCIA

| TEMA                 | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|----------------------|---------------------------|--|
| • Momento de inercia | 12                        | 2  |

#### METODOLOGIA

El curso de laboratorio será coordinado por el profesor, de modo que el estudiante se vea estimulado a:

- Desarrollar la creatividad y la iniciativa personal mediante el análisis cuidadoso de las observaciones que surjan durante el trabajo de laboratorio.
- Tomar decisiones para la solución de diferentes problemas de carácter práctico.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 42          |

En este sentido, para lograr un óptimo aprovechamiento de las experiencias es necesario que el estudiante:

1. Prepare previamente la experiencia que va a realizar estudiando cuidadosamente los aspectos teóricos y el procedimiento del manual.
2. Elabore un diagrama esquemático de las etapas básicas que posibilitan el desarrollo coherente de la experiencia.
3. Registre en su cuaderno de laboratorio todas las observaciones y datos experimentales, con el fin de poder organizarlos posteriormente y obtener conclusiones válidas.

El profesor puede complementar el aprendizaje durante el Laboratorio, realizando demostraciones que sean de interés y utilizando otras ayudas didácticas como películas y visitas a empresas.

#### **SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

*Según reglamento académico estudiantil y las fechas programadas en el calendario académico.*

#### **BIBLIOGRAFIA BASICA:**

FINN E, Alonso M. física, vol. 1: mecánica. Editorial Addison Wesley iberoamerica, 1986  
D. HALLIDAY, R. Resnick, j. Walker, fundamentos de física (parte I), j. Wiley 1996.  
FEYNMAN, R, Fisca, vol1. Editorial Addison Wesley iberoamericana, 1990  
TAYLOR J; An introduction to Error Análisis, university Scince Books, 1982.  
BUECHE, Frederick J., Física para Estudiantes de Ciencias e Ingeniería, tomo 1. México : McGraw-Hill de México, S.A. de C.V. 1988.  
GETTYS, W. Edward, Frederick J. Keller y Malcolm J. Skove, Física Clásica y Moderna. Madrid : McGraw-Hill / interamericana de España, S.A.. 1991.  
RESNICK, Robert y David Halliday, Física, parte I. México : Compañía Editorial Continental, S.A. 1971  
TIPLER, Paul A., Physics. New York : Worth Publishers, Inc. 1976.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

M. Alonso y E. Finn, Física, Vol.I (Mecánica), Fondo Educativo Interamericano, S.A., Bogotá, 1985.  
Serway, Física para ciencias e ingeniería, McGraw Hill.  
Sears Zemansky, Joun. Física Universitaria. Fondo Educativa Interamericano.  
R. Resnick, D. Hallyday. Física Vol. 1. De. C.E.C.S.A.  
R. P. Feynman, R. B. Leyton, Volumen I. Mecánica, radiación y calor

#### **DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO**

[www.enerflu.upm.es/infogen/infoexplorer.htm](http://www.enerflu.upm.es/infogen/infoexplorer.htm)  
[www.iris.cnice.mecd.es/fisica/index.php](http://www.iris.cnice.mecd.es/fisica/index.php)

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 43          |

FACULTAD: **CIENCIAS BÁSICAS**

DEPARTAMENTO DE: **FÍSICA**

PROGRAMA: **FÍSICA**

ASIGNATURA: **MECANICA** CODIGO: **157019**

AREA: **Ciencias básicas**

REQUISITOS: **R - 157005** CORREQUISITO: **C - 157015**

CREDITOS: **4** TIPO DE ASIGNATURA: **Teórica**

#### **JUSTIFICACION:**


Desde la perspectiva de los fundamentos científicos de la Ingeniería, es necesaria la comprensión y el análisis desde el punto de vista de la Física para establecer las condiciones del movimiento general de una partícula, al igual que el análisis del comportamiento de un cuerpo rígido. El estudio y práctica de la teoría y experimentación de la Física Básica a través del desarrollo de las asignaturas de Física para ingeniería, brinda un espacio de reflexión donde el estudiante encuentra una forma de trabajo para la solución de problemas de la tecnología.

#### **OBJETIVO GENERAL:**

Se busca que al finalizar el curso el estudiante a través del estudio de las leyes de Newton y la cinemática, fomente la construcción de métodos de trabajo, desarrolle su pensamiento físico y la habilidad para el trabajo experimental.

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Relacionarse con elementos básicos de unidades físicas, medición, análisis de error, álgebra vectorial y sus aplicaciones.
- Dar una primera aproximación al método científico
- Presentar el formalismo de la mecánica Newtoniana
- Aplicar el álgebra vectorial en el análisis de problemas mecánicos

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 44          |

## COMPETENCIAS


- El estudiante estará en capacidad de utilizar la lógica deductiva en la cual a partir de principios, axiomas y leyes fundamentales puede solucionar teórica y experimentalmente problemas tecnológicos particulares.
- Desarrollará racionalidad crítica puesto que la Física es una Ciencia que tiene métodos descriptivos y explicativos los cual generan las estructuras cognitivas para juzgar desde el punto de vista científico y práctico.
- El alumno construirá modelos que expliquen el comportamiento de las variables que representan un sistema mecánico usando las herramientas formales de la Mecánica Clásica.

## UNIDAD 1 MAGNITUDES Y UNIDADES FÍSICAS

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| • Magnitudes fundamentales y derivadas       | 1                         | 2  |
| • Constantes físicas fundamentales           | 1                         | 2  |
| • Análisis dimensional de ecuaciones físicas | 1                         | 2  |

## UNIDAD 2. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DEL ERROR.

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| • Importancia de las mediciones en la ciencia                | 1                         | 2  |
| • Inherencia del error en las mediciones                     | 1                         | 2  |
| • Notación para expresar datos de mediciones con sus errores | 1                         | 2  |
| • Errores aleatorios y sistemáticos                          | 1                         | 2  |
| • Análisis estadístico de errores aleatorios                 | 1                         | 2  |
| • Propagación de errores en mediciones indirectas            | 1                         | 2  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 45          |

### UNIDAD 3. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS VECTORIAL.


| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| • Escalares y vectores   | 1                         | 2  |
| • Sistemas de coordenadas cartesianas, cilíndricas y esféricas | 1                         | 2  |
| • Transformación entre sistemas de coordenadas                 | 1                         | 2  |
| • Álgebra vectorial  | 1                         | 2  |
| • Componentes vectoriales y vectores unitarios                 | 1                         | 2  |
| • Producto Punto   | 1                         | 2  |
| • Producto Cruz  | 1                         | 2  |

### UNIDAD 4 FUERZAS.

| TEMA                                     | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| • Composición de fuerzas concurrentes    | 1                         | 2  |
| • Composición de fuerzas en 3D           | 1                         | 2  |
| • Concepto de Troqué                     | 1                         | 2  |
| • Composición de fuerzas 2D (coplanares) | 1                         | 2  |
| • Composición de fuerzas paralelas       | 1                         | 2  |
| • Centro de Masa                         | 1                         | 2  |
| • Equilibrio Traslacional y Rotacional   | 1                         | 2  |

### UNIDAD 5 CINÉTICA.

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| • Definición formal de desplazamiento, velocidad y Aceleración | 1                         | 2  |
| • Movimiento rectilíneo  | 1                         | 2  |
| • Movimiento Curvilíneo  | 1                         | 2  |
| • Movimiento en un plano. Tiro parabólico                      | 1                         | 2  |
| • Moviendo circular  | 1                         | 2  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 46          |

#### UNIDAD 6 DINAMICA DE UNA PARTICULA.


| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción</li> <li>Ley de inercia</li> </ul>                            | 1                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Concepto de fuerza – momentum lineal</li> </ul>                            | 1                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Masa Inercial y Gravitacional</li> </ul>                                   | 1                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Segunda y tercera ley de Newton</li> </ul>                                 | 1                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Fuerzas de contacto: la fuerza normal y la fuerza de rozamiento</li> </ul> | 1                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Dinámica del movimiento Curvilíneo</li> </ul>                              | 1                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Fuerzas centrales</li> </ul>   | 1                         | 2  |

#### UNIDAD 7 TRABAJO Y ENERGIA.

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo y potencia</li> </ul>  | 1                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Energía cinética</li> </ul>  | 1                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo de una fuerza de magnitud y dirección constantes</li> </ul>  | 1                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Energía potencial</li> <li>Curvas de energía potencial</li> </ul>  | 1                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Conservación de la energía mecánica</li> <li>Fuerzas conservatorias</li> <li>Fuerzas no conservativas</li> </ul> | 1                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción del concepto de integral de lineal</li> </ul>   | 1                         | 2  |

#### UNIDAD 8 DINAMICA DE UN SISTEMA DE PARTIULAS

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Repaso del concepto de centro de masa</li> <li>Calculo de centros de masa</li> </ul>                      | 1                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Movimiento del centro de masa de un sistema de partículas</li> </ul>                                      | 1                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Masa reducida</li> </ul>  | 1                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Momentum angular de un sistema de partículas</li> <li>Conservación de la energía de un sistema</li> </ul> | 1                         | 4  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 47          |

|  |   |   |
|--|---|---|
| de partículas  |   |   |
| • Colisiones   | 1 | 2 |
| • Sistema de muchas partículas: temperatura, trabajo y calor | 1 | 2 |
| • Reformulación del principio de conservación de la energía  | 1 | 2 |

#### UNIDAD 9 DINAMICA DE UN CUERPO RIGIDO.

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Momentum angular de un cuerpo rígido</li> <li>• Calculo de mementos de inercia</li> </ul>                         | 1                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotación de un cuerpo rígido</li> <li>• Energía cinética de rotación</li> <li>• Movimiento giroscópico</li> </ul> | 2                         | 2  |

#### UNIDAD 10 INTERACCION GRAVITACIONAL.

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| • La ley de gravitación universal   | 1                         | 2  |
| • Masa inercial y gravitacional   | 1                         | 2  |
| • Movimiento general bajo interacción gravitacional   | 1                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Campo gravitacional</li> <li>• Campo gravitacional debido a un cuerpo esférico</li> </ul>  | 2                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principio de equivalencia</li> <li>• La gravitación y las fuerzas intermoleculares</li> <li>• Representaciones graficas de un campo vectorial</li> </ul> | 2                         | 2  |

#### METODOLOGIA

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición magistral por parte del profesor.</li> <li>• Coordinación y tutoría del profesor de clase centrada en el estudiante.</li> <li>• Para el desarrollo de destreza como el enriquecimiento de la reflexión por parte del estudiante en el manejo de teorías y métodos físicos, para la evaluación de las metas logradas en el curso por parte de los estudiantes y retroalimentación en el proceso de enseñanza, se realizarán a nivel individual y colectivo:</li> </ul> |
|---|

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

*Según reglamento académico estudiantil y las fechas programadas en el calendario académico.*

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 48          |

### **BIBLIOGRAFIA BASICA:**

FINN E, Alonso M. física, vol. 1: mecanica. Editorial Addinon Wesley iberoamerica, 1986  
D. HALLIDAY, R. Resnick, j. Walker, fundamentos de física (parte I), j. Wiley 1996.  
FEYNMAN, R, Fisca, vol1. Editorial Addison Wesley iberoamericana, 1990  
TAYLOR J; An introduction to Error Análisis, university Scince Books, 1982.  
BUECHE, Frederick J., Física para Estudiantes de Ciencias e Ingeniería, tomo 1. México : McGraw-Hill de México, S.A. de C.V. 1988.  
GETTYS, W. Edward, Frederick J. Keller y Malcolm J. Skove, Física Clásica y Moderna. Madrid : McGraw-Hill / interamericana de España, S.A.. 1991.  
RESNICK, Robert y David Halliday, Física, parte I. México : Compañía Editorial Continental, S.A. 1971  
TIPLER, Paul A., Physics. New York : Worth Publishers, Inc. 1976.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

Serway, Física para ciencias e ingeniería, McGraw Hill.  
Sears Zemansky, Joung. Física Universitaria. Fondo Educativa Interamericano.  
R. Resnick, D. Hallyday. Física Vol. 1. De. C.E.C.S.A.  
R. P. Feynman, R. B. Leyton, Volumen I. Mecánica, radiación y calor.

### **DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO**

[www.scifilmmusic.com/me/ing\\_enlaces01.htm](http://www.scifilmmusic.com/me/ing_enlaces01.htm)  
[www.ugr.es/~agros/ctv/hispafis.htm](http://www.ugr.es/~agros/ctv/hispafis.htm)



|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 49          |

FACULTAD: **INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERIA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, TELECOMUNICACIONES Y SISTEMAS**

PROGRAMA: **INGENIERIA DE SISTEMAS**

ASIGNATURA: **Programación I** CODIGO: **167002**

AREA: *Ciencias básicas de ingeniería*

REQUISITOS: CORREQUISITO:

CREDITOS: **3** TIPO DE ASIGNATURA: **Teórica-Práctica**

#### JUSTIFICACION:


En ingeniería es de vital importancia el modelamiento algorítmico de fenómenos de tipo matemático y físico, que permitan despertar en el estudiante de ingeniería habilidades para el desarrollo de tareas que ameriten la solución algorítmica. Como antecedente fundamental para la programación de computadoras se encuentra el conocimiento relacionado con los algoritmos, los cuales dictan las pautas a seguir para el desarrollo de software aplicable a todos los lenguajes de programación. Por lo tanto nos dimos a la tarea de definir un ciclo básico en programación que todas las ingenierías debieran adoptar.

#### OBJETIVO GENERAL:

Proporcionar al estudiante los fundamentos teóricos y prácticos de los computadores y la solución de problemas aplicando los conceptos de Algoritmos, para el desarrollo de aplicativos de software básicos.

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Concientizar sobre la importancia de la asignatura con respecto a su perfil profesional
- Entender los conceptos de: Software, Hardware, Sistema operativo, Lenguaje de Programación
- Adquirir las definiciones teóricas respecto a la programación
- Aplicar los conceptos de algoritmos para dar soluciones a problemas típicos de programación.
- Incentivar la responsabilidad, la honestidad, la participación y la socialización.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 50          |

#### COMPETENCIAS:


- El alumno estará en capacidad de identificar claramente un sistema computacional y sus elementos.
- Tendrá claridad en sus conocimientos sobre métodos para la solución de problemas mediante el uso de algoritmos.
- Dará solución en forma clara y precisa a problemas propuestos.
- Habilidad para trabajar en equipo.

#### UNIDAD 1:

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuración de un sistema computacional</li> <li>• Dispositivos de entrada, dispositivos de salida, dispositivos de almacenamiento</li> <li>• Unidad central de procesamiento (CPU), memoria principal</li> </ul> | 4                         | 1  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evolución de los sistemas computacionales</li> <li>• Evolución histórica del hardware</li> </ul>  | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evolución histórica del software</li> <li>• Últimos avances</li> <li>• Conceptos básicos</li> </ul>   | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Almacenamiento de datos (sistema binario, bit, carácter, campo, registro, archivo.)</li> <li>• Sistemas operacionales</li> </ul>  | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación de los computadores</li> <li>• Etapas para la solución de programas de computador</li> <li>• Diferencia entre un compilador y un interpretador</li> </ul>   | 4                         | 2  |

#### UNIDAD 2:

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algoritmos</li> <li>• Definición, ejemplos básicos</li> </ul> | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejercicios y ejemplos (entrada-proceso-salida)</li> </ul>     |                           |  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 51          |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagramación</li> <li>Principales símbolos (entrada, proceso, salida, selección, flechas de secuencia)</li> <li>Instrucción de asignación, posición de memoria, variable.</li> </ul> | 4 | 4 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Estructura de control lineal. Ejemplos y ejercicios</li> <li>Estructuras de selección (completa e incompleta). Ejemplos y ejercicios</li> </ul>                                      | 4 | 4 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Estructuras de repetición (hacer mientras, repetir hasta, para). Ejemplos y ejercicios</li> </ul>  | 4 | 4 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Seudo código</li> <li>Seudo codificación de las estructuras de control.</li> <li>Seudo codificación de los ejemplos y ejercicios diagramados</li> </ul>                              | 4 | 2 |

### UNIDAD 3:

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo de subíndices en una dimensión</li> <li>Concepto de vector en informática. Ejemplos generales con vectores.</li> </ul> | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Ordenamiento de vectores.</li> <li>Manejo de subíndices en dos dimensión</li> </ul>   | 4                         | 4  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Concepto informático de matriz. Ejemplos</li> <li>Creación, lectura e impresión de matrices. Ejemplos</li> </ul>              | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Problemas generales con matrices. Ordenamiento de matrices</li> </ul>   | 4                         | 4  |

### METODOLOGIA

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición de temas teóricos por parte del profesor</li> <li>Participación de los alumnos en solución de ejercicios</li> <li>Elaboración de retroalimentaciones periódicas para refuerzo de los conceptos.</li> <li>Utilización de Guías para documentación</li> <li>Elaboración de Talleres extratutoriales e investigaciones.</li> <li>Exposición de los Estudiantes</li> </ul> |
|--|

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 52          |

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

ARTÍCULO 77.- Evaluaciones Parciales: son aquellas que se han establecido previamente en cada programa, con un valor fijado previamente; se realizan durante el desarrollo de las asignaturas y tienen por objeto examinar aspectos parciales de las mismas.

PARÁGRAFO.- La evaluación parcial puede obtenerse mediante la realización de uno (1) o varios exámenes de la materia vista, trabajos de investigación, informes de lectura, sustentación de trabajos o por combinación de estos medios.

ARTÍCULO 78.- Evaluación final: es aquella que se realiza al finalizar una asignatura y que tiene por objetivo evaluar el conocimiento global de la materia programada. Podrá hacerse mediante un examen o trabajo de investigación, o práctica, según la metodología que debe constar en el programa.

#### CRITERIOS DE EVALUACION

- Participación en Clase
- Desarrollo de actividades Practicas
- Cumplimiento con Investigaciones, talleres y actividades extracurriculares
- **Asistencia a Clase**

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:

CARRILLO, Elberto. Problemario solucionario de introducción a los computadores. public. uis Bucaramanga.

CORREA, Guillermo. Diagramación Estructurada y libre. Ed eafit. Medellin. 1983.

LOZANO, Luis. Diagramación y programación. Publicaciones U. Central. Bogotá 1986

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA


Introducción a la computación/ Peter Norton. Editorial McGraw Hill

Introducción a la Informática/ Alberto Prieto, Antonio Lloris, Juan Carlos Torres. McGraw Hill. Segunda Edición

JOYANES AGUILAR Luis, Fundamentos de Programación, Ed. McGraw-Hill

Diagramación y Programación Estructurada/ Letvin Lozano

Dale, Nell, Chip Weems y Mark, Programming and Problem

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 53          |

## DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

<http://www.cyberdiem.com/vin/learn.html>  
<http://www.cs.cf.ac.uk/Dave/C/CE.html>  
<http://www.cs.wpi.edu/Programs/courses/>  
<ftp://scitsc.wlv.ac.uk/pub/cprog/prog.course.wlv./>  
<http://www.lysator.liu.se/c/>  
<http://www.uow.edu.au/~nabg/ABC/ABC.html>  
<http://www.inf.utfsml.cl/~ccastro/IWI-131/>  
<http://dis.unal.edu.co/profesores/jortiz/prog/>  
<http://www.is.escuelainq.edu.co/asignaturas/pcom/menupcom.htm>  
<http://www.planetiso.com/cpp.html>  
<http://www.zator.com/Cpp/E1.htm>  
<http://www.programacion.com/votar/id=759&obj=enlace/>  
<http://www.bit.es/cursos/cpp.htm>  
<http://www.lab.dit.upm.es/~cdatlab/cursos/cdatlab/c2/tsld001.htm>  
[http://www.lafacu.com/apuntes/informatica/lenguajecpp\\_1/default.htm](http://www.lafacu.com/apuntes/informatica/lenguajecpp_1/default.htm)  
<http://listas.rcp.net.pe/pipermail/programacion/2002-December/001436.html>

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 54          |

FACULTAD: **INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERIA MECÁNICA, MECATRÓNICA E INDUSTRIAL**

PROGRAMA: **INGENIERIA MECANICA**

ASIGNATURA: **EXPRESION GRAFICA II** CODIGO: **168105**

AREA: **BASICA DE INGENIERIA**

REQUISITOS: **168003** CORREQUISITO:

CREDITOS: **2** TIPO DE ASIGNATURA: **TEORICO-PRACTICA**

#### **JUSTIFICACION:**

La fotografía puede captar perfectamente la perspectiva de los objetos pero sólo si éste ya existiese; si el objeto no fuera susceptible de ser fotografiado puede hacerse un dibujo gráfico con la más completa y fiel descripción de ese objeto de parte del proyectista o dibujante. Sin embargo, en ninguno de los dos casos es posible tomar medidas directas y precisas de las longitudes, los ángulos y las superficies ya que cuando los bordes del objeto se prolongan en líneas rectas, éstas no son paralelas sino que convergen en un punto.




Por ello, cuando queremos observar los objetos en tres dimensiones, representando su longitud, altura y profundidad, recurrimos al Dibujo de Ingeniería ya que éste consiste en dibujar los objetos en dos o más vistas utilizando los principios de las proyecciones ortogonales. Estas vistas pueden ser proyectadas sobre los tres planos principales (Horizontal, Frontal y de Perfil) o sobre planos auxiliares.


Mientras tanto, la Geometría Descriptiva es la solución de los problemas más avanzados del Dibujo de Ingeniería, ya que es la solución gráfica de problemas de puntos líneas y planos situados en el espacio.



#### **OBJETIVO GENERAL:**

Aplicar a la ingeniería el razonamiento descriptivo gráfico en la solución de problemas sobre puntos, líneas y superficies planas ubicadas en el espacio.






#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

-  Identificar los signos del lenguaje gráfico.
-  Afianzar el razonamiento abstracto y la relación espacial.
-  Interpretar problemas y resolverlos mediante el razonamiento descriptivo gráfico.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 55          |

-  Conocer y realizar dibujos de ingeniería mediante la utilización de un programa CAD
-  Aplicar los conocimientos adquiridos durante el semestre en un proyecto final

### COMPETENCIAS

-  Capacidad de comprensión y planteamiento de alternativas de solución de problemas utilizando la Geometría Descriptiva.
-  Capacidad de organización y responsabilidad del trabajo para desarrollar las tareas con el máximo de eficacia y eficiencia.
-  Disposición y habilidad para colaborar de manera coordinada en las tareas realizadas conjuntamente por un equipo de personas para conquistar un objetivo propuesto.
-  Capacidad de realizar una tarea de forma independiente, ejecutándola de principio hasta el final, sin necesidad de recibir ninguna ayuda o apoyo.
-  Capacidad de iniciativa o habilidad y disposición para tomar decisiones sobre propuestas o acciones.

### UNIDAD 1. PROYECCIONES MULTIPLES


| TEMA                              | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|-----------------------------------|---------------------------|---|
| Los dibujos gráficos.             | 1                         |   |
| Clasificación de las proyecciones | 1                         | 1   |
| Las proyecciones principales      | 2                         | 1   |
| Métodos de lectura y convenciones | 2                         | 1   |

### UNIDAD 2. PROYECCIONES AUXILIARES DE SÓLIDOS CON SUPERFICIES OBLICUAS

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|--|---------------------------|---|
| Construcción                                       | 2                         | 1   |
| Proyecciones auxiliares adyacentes a una principal | 2                         | 1   |
| Proyecciones auxiliares adyacentes a otra auxiliar | 2                         | 1   |

### UNIDAD 3. PUNTOS Y LINEAS

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|--|---------------------------|---|
| Situación de un punto y una línea en el espacio. | 2                         | 1   |
| Rumbo y pendiente de una línea.                  | 2                         | 1   |
| Longitud verdadera de una línea                  | 2                         | 1   |
| Líneas paralelas. Regla del paralelismo          | 2                         | 1   |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 56          |

|   |   |   |
|---|---|---|
| Líneas perpendiculares. Regla de la perpendicularidad | 2 | 1 |
| Líneas que se cortan y se cruzan                      | 2 | 1 |
| Mínima distancia entre una línea y un punto           | 2 | 1 |
| Mínima distancia entre líneas                         | 2 | 1 |

#### UNIDAD 4. SUPERFICIES PLANAS

| TEMA                                       | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|--|---------------------------|---|
| Situación de puntos y líneas en un plano   | 2                         | 1   |
| Rumbo y pendiente de un plano              | 2                         | 1   |
| Plano que se proyecta como línea           | 2                         | 1   |
| Tamaño verdadero de un plano.              | 2                         | 1   |
| Distancia mínima entre un punto y un plano | 2                         | 1   |
| Intersección de una línea y un plano       | 2                         | 1   |
| Ángulo entre una línea y un plano          | 2                         | 1   |
| Intersección de dos planos                 | 2                         | 1   |
| Ángulo diedro                              | 2                         | 1   |

#### UNIDAD 5. GIRO O MOVIMIENTO DEL OBJETO

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|---|---------------------------|---|
| Superficies de simple curvatura   | 2                         | 1   |
| Representación e intersección por líneas y planos de conos y cilindros. | 2                         | 1   |
| Líneas y planos tangentes a conos y cilindros                           | 2                         | 1   |
| La hélice y la convoluta helicoidal                                     | 2                         | 1   |

#### UNIDAD 6. DESARROLLOS

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|--|---------------------------|---|
| Desarrollo de un prisma recto y recto truncado   | 2                         | 1   |
| Desarrollo de un prisma oblicuo                  | 2                         | 1   |
| Desarrollo de un cilindro recto y recto truncado | 2                         | 1   |



|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 57          |

|  |   |   |
|--|---|---|
| Desarrollo de una pirámide recta truncada y oblicua truncada | 2 | 1 |
| Desarrollo de un cono recto truncado y oblicuo truncado      | 2 | 1 |









## METODOLOGIA

El profesor impartirá los conocimientos teóricos mediante clase magistral en los primeros minutos de la clase y se prosigue a realizar la parte práctica en el resto de la clase. El profesor presentara a los estudiantes las herramientas computacionales en el área de dibujo técnico, con el fin de profundizar en cada uno de los temas.






## SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Según reglamento académico estudiantil

## BIBLIOGRAFIA BASICA:


-  **LUZADDER Warren, DUFF Jon M.** Fundamentos de Dibujo en Ingeniería, PRENTICE HALL.
-  **BERTOLINE,** Dibujo en Ingeniería y comunicación gráfica., Mc Graw Hill.
-  **LEIGHTON WELLMAN,** Geometría Descriptiva, 2da Edición. Editorial Reverté S.A.
-  **KATHRYN HOLLIDAY-DARR,** Geometría Descriptiva Aplicada, 2da Edición. Editorial Thomson.
-  **JENSEN, Cecil Howard,** Engineering Drawing and Design, Mc Graw Hill.
-  **COLECCIÓN SCHAUM,** Geometría Descriptiva.
-  **SLABY,** Geometría Descriptiva Tridimensional.
-  **Jerry Craig,** Engineering and Technical Drawing Using Solid Edge, Version 12, Schroff Development Corp. 2002

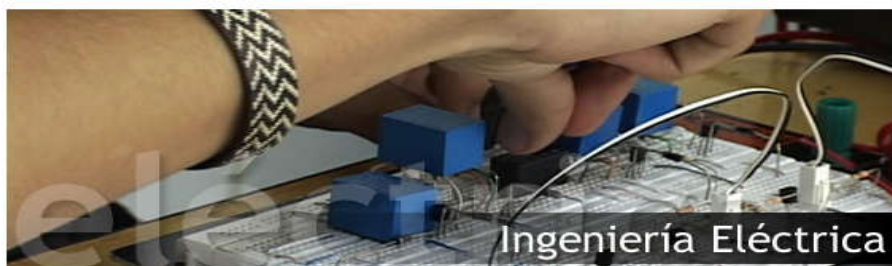
## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

-  **ALEXANDER, S. y LEVENS,** 1972. Análisis Gráfico. Ed. Limusa Wiley
-  **Frederick Ernest Giesecke,** Technical Drawing, Book News, Inc. 12<sup>th</sup> Edition
-  **SÁNCHEZ, JUAN ANTONIO.** Geometría Descriptiva, Sistemas de Proyección Cilíndrica, Alfa Omega Grupo Editor.
-  **JENSEN, Cecil Howard,** Interpreting Engineering Drawings, Book News, Inc.
-  **CLYNDE HAWK,** Geometría Descriptiva.

## DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

<http://www.dibujotecnico.com/index.asp>  
<http://www.apuntesdt.com/plana.htm>  
[http://www.gig.etsii.upm.es/pdf/TESIS\\_ACD\\_2002.pdf](http://www.gig.etsii.upm.es/pdf/TESIS_ACD_2002.pdf)  
<http://mijajas.com/dibujo.asp>

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 58          |



TERCER SEMESTRE

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 59          |

FACULTAD: **CIENCIAS BÁSICAS**

DEPARTAMENTO DE: **MATEMÁTICAS**

PROGRAMA: **MATEMÁTICAS**

ASIGNATURA: **CÁLCULO MULTIVARIABLE** CODIGO: **157007**

AREA: **Ciencias básicas**

REQUISITOS: **157006** CORREQUISITO:

CREDITOS: **4** TIPO DE ASIGNATURA: **Teórica**

#### **JUSTIFICACION:**


Todos los fenómenos de la naturaleza, para su correcta interpretación y análisis, necesitan del auxilio de las matemáticas, y el Cálculo Vectorial constituye una herramienta esencial para matemáticos, Físicos, ingenieros y demás técnicos y científicos. El análisis vectorial es de gran importancia para la interpretación y solución de muchos problemas de ingeniería. Todos estos conocimientos le aportarán al estudiante las herramientas necesarias para afrontar el estudio y la interpretación de cualquier fenómeno físico con criterio científico.

#### **OBJETIVO GENERAL:**

Crear en el alumno habilidades para el raciocinio a nivel vectorial, a través del estudio de geometría del espacio euclideo, sucesiones y series infinitas, funciones vectoriales, integrales en el espacio n-dimensional y calculo vectorial.

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Conceptualización y comprensión de los contenidos básicos en el área del cálculo vectorial.
- Desarrollar habilidades en la solución de problemas donde intervengan funciones en varias variables, el cálculo integral y el cálculo diferencial.
- Motivar los procesos de raciocinio y análisis.
- Proporcionar al estudiante una visión suficientemente amplia de las bases y aplicaciones de las matemáticas.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 60          |

### COMPETENCIAS


- Aplicará los principios del Análisis Vectorial a la solución de problemas concretos del área de la ingeniería.
- Interpretará los fenómenos electromagnéticos y mecánicos usando las herramientas del Cálculo Vectorial.
- Resolverá los problemas de mecánica aplicando los principios del Análisis Vectorial.
- Realizará las operaciones fundamentales con los vectores.

### UNIDAD 1 LA GEOMETRÍA DEL ESPACIO EUCLIDEO

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| • Vectores en el espacio bidimensional y tridimensional. | 4                         | 2  |
| • Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.          | 4                         | 2  |

### UNIDAD 2 SUCESIONES Y SERIES FINITAS

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| • Vectores en el espacio bidimensional y tridimensional. | 4                         | 2  |
| • Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.          | 4                         | 2  |
| • Vectores en el espacio bidimensional y tridimensional. | 4                         | 2  |
| • Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.          | 4                         | 2  |
| • Vectores en el espacio bidimensional y tridimensional. | 4                         | 2  |
| • Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.          | 4                         | 2  |
| • Vectores en el espacio bidimensional y tridimensional. | 4                         | 2  |
| • Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.          | 4                         | 2  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 61          |

### UNIDAD 3 FUNCIONES VECTORIALES

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| • Definición de campos vectoriales.                   | 4                         | 2  |
| • Representación de campos vectoriales.               | 4                         | 2  |
| • Definiciones de funciones vectoriales.              | 4                         | 2  |
| • Derivada direccional.                               | 4                         | 2  |
| • Ecuaciones del movimiento.                          | 4                         | 2  |
| • Gradiente.  | 4                         | 2  |
| • Problemas de máximos y mínimos en varias variables. | 4                         | 2  |

### UNIDAD 4 INTEGRALES EN EL ESPACIO N-DIMENSIONAL

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| • Integrales dobles.   | 4                         | 2  |
| • Cambio en el orden e integración.  | 4                         | 2  |
| • La integral triple   | 4                         | 2  |
| • Integrales triples en coordenadas cilíndricas, esféricas y rectangulares | 4                         | 2  |

### UNIDAD 5 CALCULO VECTORIAL

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| • Divergencia y rotacional de un campo vectorial. | 4                         | 2  |
| • Integral de línea.                              | 4                         | 2  |
| • Teorema de Stokes.                              | 4                         | 2  |
| • Teorema de Green                                | 4                         | 2  |
| • Teorema de Gauss.                               | 4                         | 2  |

### METODOLOGIA

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición de temas teóricos por parte del profesor</li> <li>• Participación de los alumnos en solución de ejercicios</li> <li>• Utilización de Guías de ejercicios propuestos.</li> </ul> |
|---|

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 62          |

#### **SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

*Según reglamento académico estudiantil y las fechas programadas en el calendario académico.*

#### **BIBLIOGRAFIA BASICA:**

Purcell, Cálculo con Geometría Analítica. Editorial Perrazo Tromba, Calculo Vectorial Edit. Pearson.  
T. M. Apostol, Calculus, Editorial Reverté, Barcelona, 1972.  
L. Leithold, El Cálculo con Geometría Analítica, Harla, Mexico, 1973.  
Protter-Morrey, Cálculo con Geometría Analítica, Addison-Wesley.  
M. Spivak, Calculus, Editorial Reverté, Barcelona, 1978.  
Stein, Cálculo y Geometría Analítica, McGraw-Hill, Madrid, 1984.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

E. Swokowski, Cálculo con Geometría Analítica, Grupo Editorial Iberoamericana, 1982.  
G. B. Thomas & R. L. Finney, Cálculo con Geometría Analítica, 6a. edición, Addison-Wesley, Mexico, 1987.  
E. Swokowski, Cálculo con Geometría Analítica, Edit iberoamericana, 1982.

#### **DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO**

<http://bellota.ele.uva.es/~imartin/libro/node8.html>  
[http://www.septemediciones.com/c\\_listado\\_libros.php?id\\_categoria=12](http://www.septemediciones.com/c_listado_libros.php?id_categoria=12)

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 63          |

FACULTAD: **CIENCIAS BASICAS**

DEPARTAMENTO DE: **FÍSICA**

PROGRAMA: **FÍSICA**

ASIGNATURA: **ELECTROMAGNETISMO** CODIGO: **157009**

AREA: **Ciencias básicas**

REQUISITOS: **157019** CORREQUISITO: **157014**

CREDITOS: **4** TIPO DE ASIGNATURA: **Teórica**

#### **JUSTIFICACION:**

Los fenómenos físicos de la naturaleza y su correcta interpretación y análisis, constituyen para el ingeniero un contexto de gran importancia para la interpretación y solución de muchos problemas de ingeniería. El movimiento de cuerpos en campos electromagnéticos y la aplicación de conceptos matemáticos avanzados para la solución de problemas conforman los temas del curso.

#### **OBJETIVO GENERAL:**


Estudiar e interpretar los fenómenos electromagnéticos fundamentados en la definición de las leyes y conceptos fundamentales de la electrostática, corrientes estacionarias, magneto-estática e inducción electromagnética.

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Exponer los conceptos fundamentales de electrostática y magneto-estática desde una perspectiva histórica que cubre desde la ley de Coulomb hasta la ley de inducción de Faraday y la ley de Lenz.
- Introducir al estudiante en las ecuaciones de Maxwell en su forma diferencial e integral

#### **COMPETENCIAS**

- El alumno obtendrá las bases para entender los dispositivos eléctricos y magnéticos. También, podrá hacer una instalación eléctrica casera, circuito elemental.
- El alumno aprenderá a manipular la herramienta básica del álgebra y cálculo vectorial.
- El alumno podrá resolver problemas tipo, en los cuales será capaz de relacionar los conceptos del electromagnetismo en analizar e interpretar ☐ situaciones concretas.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 64          |

### UNIDAD 1 INTERACCIÓN GRAVITACIONAL

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| • La Ley de gravitación universal   | 4                         | 1  |
| • Masa inercial y gravitacional   | 4                         | 2  |
| • Movimiento general bajo interacción gravitacional   | 4                         | 2  |
| • Campo gravitacional<br>• Campo gravitacional debido a un cuerpo esférico<br>• La gravitación y las fuerzas intermoleculares | 4                         | 2  |
| • Representaciones graficas de un campo vectorial   | 4                         | 2  |
| • Principio de equivalencia   |                           |  |


### UNIDAD 2 ELECTROSTÁTICA

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| • Carga eléctrica.   | 4                         | 2  |
| • Constitución de la materia.                                | 4                         | 2  |
| • Conservación   | 4                         | 2  |
| • Cuantización   | 4                         | 2  |
| • Medios materiales: Conductores, aislantes, semiconductores | 4                         | 2  |
| • Ley de Coulomb: principio de Superposición                 | 4                         | 2  |

### UNIDAD 3 CAMPO ELECTRICO

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| • Definición y representación del campo eléctrico  | 4                         | 2  |
| • Campo de una partícula cargada   | 4                         | 2  |
| • Campo de un dipolo eléctrico, fuerza, trabajo y energía potencial de un dipolo eléctrico | 4                         | 2  |



|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 65          |

#### UNIDAD 4 LEY DE GAUSS


| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| • Repaso de cálculo Vectorial, integral de superficie e integral de lineal | 4                         | 2  |
| • Ley de Gauss   | 4                         | 2  |
| • Potencial electrostático   | 4                         | 2  |
| • Energía potencial Electrostática   | 4                         | 2  |
| • Ecuación de Poisson  | 4                         | 2  |
| • Aplicación de la electrostática  | 4                         | 2  |

#### UNIDAD 5 CAPACITORES Y DIELECTICOS

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| • Capacitancia y materiales dieléctricos    | 4                         | 2  |
| • Mecanismos de polarización                | 4                         | 2  |
| • Capacitores como elementos de un circuito | 4                         | 2  |
| • Energía almacenada en el campo eléctrico  | 4                         | 2  |
| • Polarización y desplazamiento             | 4                         | 2  |
| • Condiciones de frontera para E, D y P     | 4                         | 2  |

#### UNIDAD 6 LEY DE OHM

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| • Corriente densidad de corriente                | 4                         | 2  |
| • Fuerza electromotriz y diferencia de potencial | 4                         | 2  |
| • Ley de Ohm                                     | 4                         | 2  |
| • Resistencias como elementos de un circuito     | 4                         | 2  |
| • Análisis de circuitos                          | 4                         | 2  |
| • Leyes de Kirchhoff                             | 4                         | 2  |
| • Carga y descarga de capacitores                | 4                         | 2  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 66          |

#### UNIDAD 7 MAGNETOSTATICA


| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Movimiento de una partícula cargada en campos eléctricos y magnéticos. Fuerza de Lorentz</li> </ul> | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Dinámica de partículas cargadas</li> </ul>  | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Flujo magnético y ley de gauss para campo magnético</li> </ul>                                      | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Ley de Biot y savat</li> </ul>  | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Ley de Ampere</li> </ul>  | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Bobinas solenoidales y toroidales</li> </ul>  | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Sección de problemas para distribución de corriente</li> </ul>                                      | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Medidas eléctricas, galvanómetro, amperímetro, voltímetro, puente de Wheatstone, etc.</li> </ul>    | 4                         | 2  |

#### UNIDAD 8 INDUCCION ELECTROMAGNÉTICA Y ECUACIONES DE MAXWELL

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Ley de inducción de Faraday</li> </ul>          | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Ley de Lenz y corrientes de Foucault</li> </ul> | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Autoinducción e inductancia mutua</li> </ul>    | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Transformadores</li> </ul>                      | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Propiedades magnéticas de la materia</li> </ul> | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Ecuaciones de Maxwell</li> </ul>                | 4                         | 2  |

#### UNIDAD 9 CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA Y RESONANCIA

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Circuito Simple</li> </ul>             | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Circuito RLC</li> </ul>                | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Fasores y reactancias</li> </ul>       | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Potencia en circuitos de CA</li> </ul> | 4                         | 2  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 67          |

## **METODOLOGIA**

Clases magistrales por parte del profesor.  
Ejercicios propuestos  
Exposición por equipos por parte de los alumnos de temas básicos relacionados con la aplicación de los conceptos relacionados con el curso.

## **SISTEMA DE EVALUACIÓN**

*Según reglamento académico estudiantil y las fechas programadas en el calendario académico.*

## **BIBLIOGRAFIA BASICA**


MCKELVEY John, grotch howard, Física para ciencias e ingeniería, Vol. 2 edt harla. Cap 15 a 22  
D.HALLIDAY, R. RESNICK, J. WALKER, Fundamentos De Física (Parte II ), j. Wiley, 1996  
ALONSO MARCELO, Finn Edward, Física, Vol. II: campos y ondas, edt Addison Wesley  
FEYNMANN Richard, Física Vol. II: electromagnetismo y materia, edt. Addison Wesley  
SEARS, Francis W., Mark W. Zemansky y Hugh D. Young, Física Universitaria. Vol. II, Sexta edición en español. México : Fondo Educativo Interamericano. 1986.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

David K. Cheng. Fundamentos de Electromagnetismo para Ingeniería. Editorial Addison Wesley Longman . Primera Edición. México. 1998  
Robert M. Eisberg Y Lawrence S. Lerner, Física Fundamentos y Aplicaciones, VOL II. Editorial Mc Graw Hill. Primera Edición, 1990.  
Edward M. Purcell. Electricidad y Magnetismo, VOL II. Editorial Reverté, 1973

## **DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO**

<http://www.cec.uchile.cl/~cutreras/apuntes/nuevo.html>  
<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/elecsmagnet/elecsmagnet.htm>

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 68          |

FACULTAD: **CIENCIAS BÁSICAS**

DEPARTAMENTO DE: **FÍSICA**

PROGRAMA: **FÍSICA**

ASIGNATURA: **LABORATORIO DE ELECTROMAGNETISMO** CODIGO: **157014**

AREA: **Ciencias Básicas**

REQUISITOS: **1** CORREQUISITO: **157009**

CREDITOS: **1** TIPO DE ASIGNATURA: **Práctica**

#### **JUSTIFICACION:**

Este es un curso experimental, en el que se ofrece al estudiante la realización de experimentos, obligatorios y libres, en que se hacen evidentes importantes conceptos del Electromagnetismo.

#### **OBJETIVO GENERAL:**

Mostrar al estudiante la realidad tangible de los conceptos aprendidos en el curso de electromagnetismo y que el desarrolle su iniciativa al proponer las prácticas libres.


#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

Aplicar los conceptos aprendidos en su curso de Electromagnetismo  
Comprender la naturaleza experimental de la física.  
Diseñar algunas prácticas sobre los temas que se mencionan en el curso

#### **COMPETENCIAS**

En este curso el estudiante será capaz de:

- Reconocer experimentalmente los conceptos aprendidos en su curso de Electromagnetismo
- Comprender la naturaleza experimental del método científico en la física
- Diseñar algunas prácticas sobre los temas de electromagnetismo.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 69          |

### PRACTICA 1

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos AC y DC.</li> <li>• Ley de Ohm.</li> <li>• El diodo.</li> <li>• Divisores de voltaje y de corriente. Modelos de Thevenin.</li> </ul> | 16                        | 8  |

### PRACTICA 2

| TEMA                      | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---------------------------|---------------------------|--|
| • Condensadores y bobinas | 3                         | 1  |
| • Circuito diferenciador  | 3                         | 1  |
| • Circuito integrador     | 3                         | 1  |
| • Filtros de frecuencia.  | 3                         | 1  |

### PRACTICA 3


| TEMA                              | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|-----------------------------------|---------------------------|--|
| • Diodos. Circuito resonante RLC. | 3                         | 1  |
| • Rectificadores, Rizo.           | 3                         | 1  |
| • Limitadores.                    | 3                         | 1  |

### PRACTICA 4

| TEMA                               | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|------------------------------------|---------------------------|--|
| • Transistores I y Caracterización | 3                         |  |
| • Amplificadores de señal          | 3                         | 1  |
| • Interruptores                    | 3                         | 1  |
| • Ecuación de Ebers--Moll.         | 3                         | 1  |

### PRACTICA 5

| TEMA                           | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--------------------------------|---------------------------|--|
| • Transistores II              | 3                         | 1  |
| • Amplificadores diferenciales | 3                         | 1  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 70          |

#### PRACTICA 6

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| • Transistores de efecto de campo (FET) I.           | 3                         | 1  |
| • Caracterización, fuente de corriente               | 3                         | 1  |
| • Seguidor de corriente y Controlador de resistencia | 3                         | 1  |
| • Amplitud modulada                                  | 3                         | 1  |
| • Emisor de radio.                                   | 3                         | 1  |

#### PRACTICA 7

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| • Amplificadores operacionales I.             | 3                         | 1  |
| • Amplificador inversor                       | 3                         | 1  |
| • Amplificador no-inversor                    | 3                         | 1  |
| • Seguidor de corriente y fuente de corriente | 3                         | 1  |
| • Convertidor corriente-voltaje. Sumadores.   | 3                         | 1  |

#### PRACTICA 8

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| • Amplificadores operacionales II y limitaciones. | 2                         | 2  |
| • Amplificador AC e Integrador                    | 2                         | 2  |
| • Diferenciador. Rectificador activo              | 2                         | 2  |

#### PRACTICA 9

| TEMA                         | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|------------------------------|---------------------------|--|
| • Osciladores y comparadores | 2                         | 2  |
| • Tipos de osciladores       | 2                         | 2  |
| • Oscilaciones espurias      | 2                         | 2  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 71          |

## METODOLOGIA

En el curso se desarrollará a través de la exposición oral de los temas por parte del profesor, con la participación amplia del alumno en las discusiones promovidas en las clases, y en la solución de los problemas bajo la guía el profesor. Se dedicará una buena parte del curso al uso y/o la implementación de algoritmos en la computadora. Además se tendrá como material didáctico: Material audiovisual Algoritmos en la computadora.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

*Según reglamento académico estudiantil y las fechas programadas en el calendario académico.*

## BIBLIOGRAFIA BASICA


David K. Cheng. Fundamentos de Electromagnetismo para Ingeniería. Editorial Addison Wesley Longman . Primera Edición. México. 1998  
 Robert M. Eisberg Y Lawrence S. Lerner, Física Fundamentos y Aplicaciones, VOL II. Editorial Mc Graw Hill. Primera Edición, 1990.  
 Edward M. Purcell. Electricidad y Magnetismo, VOL II. Editorial Reverté, 1973  
 J. Millman and Grabel. "Microelectronics". (Mc. Graw Hill. USA:1988.)  
 M. Morris Mano. "Diseño Digital" (Prentice Hall.1987).

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

Edward M. Purcell. Electricidad y Magnetismo, VOL II. Editorial Reverté, 1973  
 Tipler PA. 1993. *Física* (Vol. II), 3a. Edición. Editorial Reverté, S.A., Barcelona.  
 Giancoli DC. 1981. *Física General* (Vol. II). Prentice-Hall Hispaniamericana S.A., México, Englewood Cliffs.  
 Paul Horowitz y Winfield Hill. "The Art of Electronics". (Cambridge. USA: 1990)  
 Thomas C. Hayes y Paul Horowitz. "Student Manual for the Art of Electronics". (Cambridge. USA:1996)  
 J.J. Brophy. *Basic electronics for Scientists*. (Mc. Graw Hill. USA:1977).

## DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

<http://www.fc.uaem.mx/LICENCIATURA/plan98/fisica/>  
<http://info.pue.udlap.mx/>  
<http://www.cec.uchile.cl/~cutreras/apuntes/nuevo.html>  
<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/elecsmagnet/elecsmagnet.htm>

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 72          |

FACULTAD: **INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERIA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, TELECOMUNICACIONES Y SISTEMAS**

PROGRAMA: **INGENIERIA DE SISTEMAS**

|             |                                       |                     |                         |
|-------------|---------------------------------------|---------------------|-------------------------|
| ASIGNATURA: | <b>Programación II</b>                | CODIGO:             | <b>167003</b>           |
| AREA:       | <b>Ciencias básicas de ingeniería</b> |                     |                         |
| REQUISITOS: |                                       | CORREQUISITO:       | <b>157006</b>           |
| CREDITOS:   | <b>3</b>                              | TIPO DE ASIGNATURA: | <b>Teórica-Práctica</b> |


**JUSTIFICACION:**

Los lenguajes de programación son las herramientas básicas para la creación de programas, constituyéndose en elementos indispensables para que el Programador concrete sus algoritmos en instrucciones que puedan ser interpretados por un computador.

En los últimos años han aparecido en el mercado una gran variedad de lenguajes de programación, tanto para micro y minicomputadores, como para grandes sistemas, constituyéndose en herramientas ampliamente utilizadas en entornos muy diversos de máquinas y sistemas operativos.

Teniendo en cuenta lo expuesto, esta materia pretende proveer al estudiante el conocimiento y la destreza para la escritura de programas de acuerdo a las especificaciones realizadas por el profesor, quien cumple el papel de Analista de Sistemas, orientando al alumno en su papel de Programador, en situaciones de aprendizaje cercanas a la vida laboral real, utilizando EL LENGUAJES DE PROGRAMACION C. Para los estudiantes, esta herramienta constituye un magnifico banco de pruebas ayudándolos a construir prototipos que simulen situaciones reales de aplicaciones informáticas, comprender los principios básicos de los lenguajes de programación, y tener los conocimientos, actitud y apertura mental, necesarios para el fácil autoaprendizaje de cualquier lenguaje de programación.



|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 73          |

#### OBJETIVO GENERAL:

Capacitar al estudiante en el análisis y diseño de algoritmos y el empleo eficiente del lenguaje de programación C.

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Analizar y entender los problemas propuestos para darle solución práctica por medio del Lenguaje C.
- Manipular adecuadamente una herramienta para la generación de programas como en este caso el compilador de Lenguaje C.
- Escribir programas de computadores utilizando el lenguaje de programación C.
- Realizar análisis comparativos entre las posibles soluciones de un problema
- Utilizar los conocimientos y destrezas adquiridos para el autoaprendizaje de nuevos lenguajes de programación.
- Apreciar los resultados del trabajo grupal para complementar conocimientos y habilidades en pos de un objetivo común.

#### COMPETENCIAS


Plantear soluciones a problemas utilizando el lenguaje de programación C y con un tipo de programación estructurada.

#### UNIDAD 1. REPASO ARREGLOS

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nociones básicas</li> <li>• Tipos de arreglos</li> </ul>                 | 2                         | 4  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arreglos unidimensionales</li> <li>• Operaciones con arreglos</li> </ul> | 4                         | 4  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arreglos bidimensionales</li> <li>• Arreglos tridimensionales</li> </ul> | 4                         | 4  |

#### UNIDAD 2 SUBPROGRAMAS

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación de los subprogramas</li> </ul>    | 2                         | 4  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimientos</li> <li>• Parámetros</li> </ul> | 4                         | 4  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 74          |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variables locales y globales</li> <li>• Llamadas a procedimientos</li> </ul> | 4 | 4 |
|---|---|---|

### UNIDAD 3 ORDENACION Y BÚSQUEDA

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordenación</li> <li>• Ordenación por burbuja</li> </ul>                 | 2                         | 4  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordenación por selección</li> <li>• Ordenación por inserción</li> </ul> | 2                         | 4  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordenación shell</li> </ul>   | 2                         | 4  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda lineal</li> <li>• Búsqueda binaria</li> </ul>                  | 4                         | 4  |

### UNIDAD 4. CADENAS DE CARACTERES


| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos de cadenas y caracteres</li> </ul> | 2                         | 4  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones con cadenas</li> </ul>             | 4                         | 4  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Otras funciones de cadenas</li> </ul>          | 2                         | 4  |

### UNIDAD 5. TIPOS DE DATOS NUMERICOS

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sintaxis de la definición de tipos ENUMERADOS</li> </ul>                                       | 2                         | 4  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cómo inicializar estructuras</li> <li>• Cómo tener acceso a miembros de estructuras</li> </ul> | 4                         | 4  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cómo utilizar estructuras con funciones</li> </ul>   | 2                         | 4  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Typedef</li> </ul>   | 2                         | 4  |

### UNIDAD 6. ARCHIVOS

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de archivo: estructura jerárquica</li> <li>• Campos</li> <li>• Registros</li> <li>• Archivos</li> </ul> | 2                         | 4  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 75          |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bases de datos</li> <li>• Organización de archivos</li> </ul>  | 2 | 4 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• archivo de acceso secuencial</li> <li>• archivo de acceso directo</li> </ul>   | 2 | 4 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones sobre archivos</li> <li>• Creación</li> <li>• consulta</li> <li>• actualización</li> <li>• modificaciones</li> </ul>               | 2 | 4 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de archivos</li> <li>• Crear un archivo</li> <li>• Abrir un archivo</li> <li>• Cerrar un archivo</li> <li>• Borrar archivos</li> </ul> | 2 | 4 |

#### **METODOLOGIA**


- La materia cuenta con 4 horas de clase las cuales se divide en dos horas teórica en la que se hace una presentación magistral del tema en curso que incluye la presentación de un programa ejemplo sobre el mismo. Las otras dos horas se dedican para realizar una actividad práctica en la sala de cómputo aplicando lo visto en la clase teórica.
- Después de cada sesión de clase se dejan propuestas actividades que el estudiante puede realizar por fuera de clase para practicar lo visto en la misma.

#### **SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

ARTÍCULO 77.- Evaluaciones Parciales: son aquellas que se han establecido previamente en cada programa, con un valor fijado previamente; se realizan durante el desarrollo de las asignaturas y tienen por objeto examinar aspectos parciales de las mismas.

PARÁGRAFO.- La evaluación parcial puede obtenerse mediante la realización de uno (1) o varios exámenes de la materia vista, trabajos de investigación, informes de lectura, sustentación de trabajos o por combinación de estos medios.

ARTÍCULO 78.- Evaluación final: es aquella que se realiza al finalizar una asignatura y que tiene por objetivo evaluar el conocimiento global de la materia programada. Podrá hacerse mediante un examen o trabajo de investigación, o práctica, según la metodología que debe constar en el programa.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 76          |

#### **BIBLIOGRAFIA BASICA:**

H.M DEITEL/ P.J DEITEL Como programar en C/C++. Ed. Prentice Hall  
 JOYANES, Aguilar Luis. Fundamentos de Programación Ed. McGraw-Hill  
 CARRILLO. E. Introducción a los computadores. Ediciones UIS. 1995.  
 CORREA G. Diagramación y Programación Libre y estructurada. EAFIT. 1990.  
 LOZANO. L. Diagramación y programación. McGraw Hill. 1986.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

PROGRAMACIÓN EN C. Gotfried Byron. Mc. Graw-Hill. 1991.  
 Lenguaje C/ Cesar Becerra Santamaría  
 270 Principales funciones del turbo C / Cesar Becerra Santamaría  
 C++ Una herramienta para la programación orientada a objetos/Cesar Becerra  
 C++ para programadores / Herbert Schildt

#### **DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO**

<http://www.cyberdiem.com/vin/learn.html>  
<http://www.cs.cf.ac.uk/Dave/C/CE.html>  
<http://www.cs.wpi.edu/Programs/courses/>  
<ftp://scitsc.wlv.ac.uk/pub/cprog/prog.course.wlv/>  
<http://www.lysator.liu.se/c/>  
<http://www.uow.edu.au/~nabg/ABC/ABC.html>  
<http://www.inf.utfsm.cl/~ccastro/TWI-131/>  
<http://dis.unal.edu.co/profesores/jortiz/prog/>  
<http://www.is.escuelaing.edu.co/asignaturas/pcom/menupcom.htm>  
<http://www.planetiso.com/cpp.html>  
<http://www.zator.com/Cpp/E1.htm>  
<http://www.programacion.com/votar/id=759&obj=enlace/>  
<http://www.bit.es/cursos/cpp.htm>  
<http://www.lab.dit.upm.es/~cdatlab/cursos/cdatlab/c2/tsld001.htm>  
[http://www.lafacu.com/apuntes/informatica/lenguajecpp\\_1/default.htm](http://www.lafacu.com/apuntes/informatica/lenguajecpp_1/default.htm)  
<http://listas.rcp.net.pe/pipermail/programacion/2002-December/001436.html>

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 77          |

FACULTAD: **INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERIA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, TELECOMUNICACIONES Y**

**SISTEMAS**

PROGRAMA: **INGENIERIA ELÉCTRICA**

ASIGNATURA: **CIRCUITOS ELÉCTRICOS I** CODIGO: **167105**

AREA: **CIRCUITOS ELECTRICOS**

REQUISITOS: CORREQUISITO: **157009**

CREDITOS: **3** TIPO DE ASIGNATURA: **Teórica - Práctica**

#### **JUSTIFICACION:**

Desde su aparición en 1800, la teoría de los circuitos eléctricos se encarga de demostrar y sustentar los principios básicos y fenómenos eléctricos de los materiales, elementos y circuitos, y se mantienen a pesar de la constante aparición de nuevos y modernos equipos que utilizan la electricidad.

El análisis de circuitos es la puerta a través de la cual los estudiantes de ingeniería electrónica empiezan su carrera, adquiriendo las habilidades y el conocimiento básico de las leyes primarias de la electricidad y los circuitos, que permitirán avanzar en áreas especializadas como la electrónica analógica y digital, teoría de control, telecomunicaciones, otras.

la presente asignatura está enfocada en formar a los estudiantes bases sólidas en la teoría de circuitos llegando hasta la comprensión de los más importantes teoremas en el análisis de redes de corriente directa y los elementos de almacenamiento

#### **OBJETIVO GENERAL:**

Conocer, comprender y verificar los conceptos básicos y las leyes que rigen los circuitos eléctricos, adquiriendo destreza en el análisis y diseño de redes eléctricas dc y sus teoremas.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 78          |

### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Conocer los conceptos básicos de la teoría de circuitos, las magnitudes y relación entre sus unidades.
- Estudiar y comprender las leyes eléctricas que rigen los circuitos, comprobando su efecto en los elementos que lo conforman
- Analizar la naturaleza de las distintas fuentes utilizadas en circuitos, sus diferencias, utilidades y desempeño.
- Introducir conocimientos básicos en amplificadores operacionales como herramienta fundamental de los circuitos eléctricos.
- Poner en práctica los principios aprendidos para aplicar teoremas de redes en circuitos que permitan dar solución a incógnitas presentes en los mismos.
- Entender y verificar el funcionamiento de los elementos que forman parte de los circuitos de acuerdo a sus diversas configuraciones.
- Conocer los elementos almacenadores de energía, su naturaleza y comportamiento dentro de los circuitos.

### COMPETENCIAS:

Manejar de manera adecuada todos los conceptos relacionados con circuitos resistivos, capacitivos e inductivos y los análisis concernientes a los mismos.

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| <b>UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definiciones y Unidades</li> <li>• Carga y Corriente</li> <li>• Voltaje, Energía y Potencia</li> <li>• Elementos Activos y Pasivos</li> <li>• Relación entre la tensión y la intensidad</li> <li>• Fuentes de voltaje de CC</li> <li>• Fuentes de voltaje de CA</li> </ul> | 15                        | 28   |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 79          |

|   |    |    |
|---|----|----|
| <b>UNIDAD 2: CIRCUITOS RESISTIVOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley de Ohm</li> <li>• Leyes de Kirchhoff</li> <li>• Subcircuitos Equivalentes</li> <li>• Series equivalentes y División de voltaje</li> <li>• Equivalentes en paralelo y división de corriente</li> <li>• Equivalentes de Thevenin y Norton</li> <li>• Circuitos con fuentes dependientes</li> </ul>                     | 20 | 28 |
| <b>UNIDAD 3: MÉTODOS DE ANÁLISIS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linealidad y proporcionalidad</li> <li>• Superposición</li> <li>• Análisis nodal</li> <li>• Análisis de mallas</li> <li>• Ejercicios de aplicación</li> </ul>   | 30 | 30 |
| <b>UNIDAD 4: ELEMENTOS DE ALMACENAMIENTO DE ENERGIA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitores</li> <li>• Almacenamiento de energía en capacitores</li> <li>• Capacitares en serie y en paralelo</li> <li>• Almacenamiento de energía en inductores</li> <li>• Inductores en serie y en paralelo</li> <li>• Estado estable en DC</li> <li>• Capacitores e inductores prácticos</li> </ul> | 10 | 28 |

#### **METODOLOGIA**

Este curso se desarrolla de manera teórico práctica, con orientación directa del profesor, realizando exposiciones de cada tema con participación de los estudiantes, sesiones de ejercicios de aplicación y prácticas de laboratorio de cada unidad tratada

#### **SISTEMA DE EVALUACION:**

La evaluación de todo el proceso es tan importante como las evaluaciones parciales que se vayan realizando a diferentes sub - procesos. Esto posibilita realizar ajustes y rectificar las fallas cuando se presenten. Se pueden utilizar todas las variantes de la evaluación; la evaluación tiene que ser permanente. El sistema de evaluación será de acuerdo al Reglamento Académica Estudiantil y en las fechas programadas en el calendario académico

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 80          |

### **BIBLIOGRAFICA BÁSICA:**

Circuitos Eléctricos Introducción al Análisis y Diseño. Dorf/Svoboda. 3ª edición 2000  
 Análisis Básico de Circuitos Eléctricos. Jhonson David E. Cuarta y quinta edición.  
 Circuitos Eléctricos. Nilsson James y Riedel Susan. Sexta edición


### **BIBLIOGRAFICA COMPLEMENTARIA:**

Análisis de Circuitos en Ingeniería. Hayt William  
 Análisis de Circuitos con Cadence Pspice Baez López David. 2002  
 Electric Circuits. Mahmood Nahvi y Joseph Edminister Cuarta edición 2003.  
 Electric Circuits Fundamentals. Floyd Thomas L. Cuarta edición.  
 Basic Circuit Análisis. Omalley  
 The Analysis and Design of Linear Circuits. Roland Thomas / Albert Rosa. Wiley

### **DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO**

[www.virtual.unal.edu.co](http://www.virtual.unal.edu.co)  
[www.ieee.com](http://www.ieee.com)  
[www.elei.uach.cl](http://www.elei.uach.cl)  
[www.electronicosonline.com](http://www.electronicosonline.com)  
[www.paulin.com.ar](http://www.paulin.com.ar)  
[www.caonabo.com](http://www.caonabo.com)  
[www.arrakis.es](http://www.arrakis.es)  
[www.unicrom.com](http://www.unicrom.com)  
[www.comunidaddeelectrónicos.com](http://www.comunidaddeelectrónicos.com)



|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 81          |

FACULTAD: **INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, TELECOMUNICACIONES Y SISTEMAS**

PROGRAMA: **INGENIERÍA ELÉCTRICA**

ASIGNATURA: Mediciones Eléctricas CODIGO: 167113

AREA: Eléctrica, Electrónica Sistemas y Telecomunicaciones.

REQUISITOS: CORREQUISITO: 167105

CREDITOS: 1 TIPO DE ASIGNATURA: Práctica

#### JUSTIFICACION:

No existe actividad humana que no esté relacionada con la medición de magnitudes físicas.

La asignatura mediciones eléctricas, crea las condiciones para poder utilizar con calidad los medios de medición en las prácticas de laboratorios en todas las asignaturas posteriores y en el ejercicio de la profesión en el campo de la electricidad y la electrónica. Facilita el análisis y diseño de instrumentos de medición electromagnéticos. Desarrolla habilidades en la medición y diagnóstico de elementos discretos así como circuitos y sistemas eléctricos y electrónicos, como parte de un proceso de reparación.

#### OBJETIVO GENERAL:

##### **Objetivo instructivo.**

Familiarizar a los estudiantes con los medios y métodos de medición. Que adquieran los fundamentos básicos para poder diseñar instrumentos electromecánicos de medición. Diagnosticar elementos discretos así como circuitos y sistemas eléctricos y electrónicos. Crear habilidades y métodos de trabajo de trabajo ingenieril.

##### **Objetivo educativo.**

Incrementar la motivación personal por la profesión, a través de la adquisición de los conocimientos científicos. Desarrollar hábitos de puntualidad y educación formal. Formar profesionales capaces de sentir la necesidad de poner sus conocimientos y

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 82          |

habilidades en función de satisfacer las necesidades de la sociedad a la cual pertenecen, y la humanidad. Crear habilidades de trabajo en grupo, y búsqueda colectiva de soluciones a problemas profesionales y científicos.

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Familiarizar con los principios básicos de la metrología.
- Que los ingenieros sean capaces de seleccionar y utilizar medios de medición.
- Que los ingenieros sean capaces de hacer diseños sencillos de medios de medición.
- Familiarizar con la teoría de errores en la medición de magnitudes físicas.
- Que los ingenieros sean capaces de medir y diagnosticar elementos y sistemas.

#### COMPETENCIAS

##### **Sistema de habilidades.**


1. Interpretar y explicar los conceptos y principios de las mediciones y los métodos de medición.
2. Interpretar y explicar el principio de funcionamiento de los medios de medición.
3. Diseñar instrumentos de medición electromagnéticos.
4. Medir magnitudes físicas relacionadas con la profesión.
5. Medir y diagnosticar elementos y circuitos electrónicos discretos, para repararlos.

##### **Sistema de conocimientos.**

Fundamentos de metrología, medios de medición, teoría de errores en las mediciones, medición de magnitudes, medición y diagnóstico de elementos y sistemas.

UNIDAD 1 (Temas de la unidad. Copie y pegue las casillas de acuerdo al número de unidades)

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| <b>Tema I. Introducción a la metrología.</b><br>Importancia de las mediciones de magnitudes físicas. Concepto de medición. Requisitos de una medición de calidad. Etapas lógicas de un proceso de medición. Factor de comodidad precisión y seguridad. Clasificación general de las mediciones. Métodos de medición. Sistema de unidades de las magnitudes físicas. Formas de comparación. | 10                        | 5  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 83          |

|  |    |    |
|--|----|----|
| <b>Tema II. Medios de medición. Instrumentación.</b><br>Medios de medición. Medidas. Convertidores de medición. Clasificación y definición de los instrumentos de medición. Características de los instrumentos de medición. Estudio general de los instrumentos electromecánicos de medición. Propiedades y características metrológicas. Ecuación general para el cálculo del valor de la indicación de los instrumentos de medición. Galvanómetros. Circuitos de medición. Transformadores de medición. | 20 | 10 |
| <b>Tema III. Teoría de errores en las mediciones.</b><br>Teoría de errores en la medición de magnitudes. Cálculo de errores en las mediciones. Teoría de errores en las mediciones de alta precisión, técnicas, de laboratorio, de control, de cálculo, de valoración y de detección.  | 20 | 10 |
| <b>Tema IV. Medición de magnitudes.</b><br>Medición de corriente con amperímetro. Medición de tensión con voltímetro y potenciómetro. Medición de resistencia con ohmímetro y puente de wheatstone. Instrumentos registradores.  | 20 | 10 |
| <b>Tema V. Medición y diagnóstico de elementos y sistemas.</b><br>Etapas lógicas de un proceso de medición y diagnóstico. Medición y diagnóstico de elementos discretos. Métodos de medición y diagnóstico de circuitos y sistemas.  | 10 | 5  |

**METODOLOGIA** (Debe evidenciarse el empleo de nuevas tecnologías de apoyo a la enseñanza y al aprendizaje)

El curso se desarrollará a través de clases teóricas fundamentales acompañadas de prácticas como proyectos de aplicación en los temas que lo requieran. Elaboración de pruebas escritas sobre conceptos teóricos, calificación de la elaboración de informes, y sustentación

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 84          |

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

**ARTÍCULO 77.-** Evaluaciones Parciales: son aquellas que se han establecido previamente en cada programa, con un valor fijado previamente; se realizan durante el desarrollo de las asignaturas y tienen por objeto examinar aspectos parciales de las mismas.

**PARÁGRAFO.-** La evaluación parcial puede obtenerse mediante la realización de uno (1) o varios exámenes de la materia vista, trabajos de investigación, informes de lectura, sustentación de trabajos o por combinación de estos medios.

**ARTÍCULO 78.-** Evaluación final: es aquella que se realiza al finalizar una asignatura y que tiene por objetivo evaluar el conocimiento global de la materia programada. Podrá hacerse mediante un examen o trabajo de investigación, o práctica, según la metodología que debe constar en el programa.

#### CRITERIOS DE EVALUACION:

- Participación en Clase
- Desarrollo de actividades Prácticas
- Cumplimiento con Investigaciones, talleres y actividades extracurriculares

Asistencia a Clase

#### BIBLIOGRAFÍA BASICA:

Albert Paul Malvino. Principios de electrónica. 6ta. Edición. McGraw-Hill Interamericana. España. 2003.

Donal A. A. Neamen. Análisis y diseño de circuitos electrónicos. Tomo I. Mexico 1999.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Ernest E. Doebelin. Sistemas de medición e instrumentación. Diseño y aplicación. McGraw-Hill. México. 2005.


Murray; Spiegel. Teoría y problemas de estadística. La Habana. Cuba. 1994.

Bartolome Jodar. Análisis estadístico de experimentos. Principios básicos. España. 1992.

Fancisco M.A. Laert Sropiomovich. Planificación y realización de experimentos en termoenergética. Moscú. 1990.

Forest. Ka Harris. Electrical Measurements. Cuba 1991.

**NOTA:** EN CADA UNA DE LAS UNIDADES EL DOCENTE DEBERA PROPONER MÍNIMO UNA LECTURA EN LENGUA INGLESA Y SU MECANISMO DE CONTROL.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 85          |

FACULTAD: **INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERIA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, TELECOMUNICACIONES Y SISTEMAS**

PROGRAMA: **INGENIERIA ELÉCTRICA**

ASIGNATURA: **MECANICA ANALITICA** CODIGO: **168108**

AREA: **BÁSICAS DE INGENIERÍA**

REQUISITOS: **157019** CORREQUISITO:

CREDITOS: **2** TIPO DE ASIGNATURA: **TEÓRICO-PRACTICA**






**JUSTIFICACION:**


La estática y la dinámica son áreas fundamentales en la ingeniería. Diversos análisis de la ingeniería dependen principalmente de los principios de la mecánica. El diseño de equipos y mecanismos depende en gran parte de la interpretación y predicción del comportamiento de los elementos componentes, y aquí es donde la mecánica analítica provee su ayuda como potente herramienta de análisis.



**OBJETIVO GENERAL:**

Forjar en el estudiante de Ingeniería los conocimientos y las competencias necesarias para analizar e implementar diferentes conceptos de la mecánica vectorial a la solución y mejoramiento de sistemas mecánicos.






**OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

-  Aplicar el criterio del equilibrio de una partícula a problemas prácticos en los que intervienen fuerzas concurrentes mediante la utilización de vectores.
-  Analizar el efecto de las fuerzas aplicadas sobre un sólido rígido y aprender a sustituir un sistema de fuerzas por un sistema equivalente más simple.
-  Utilizar diagramas de sólido libre para resolver problemas de equilibrio y expresar la equivalencia entre los sistemas de fuerzas o entre los sistemas vectoriales.
-  Determinar las fuerzas desconocidas que están aplicadas sobre el cuerpo rígido o reacciones desconocidas sobre éste por sus puntos de apoyo.
-  Determinar el centroide y centro de gravedad de áreas y líneas, y volúmenes respectivamente.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 86          |

-  Analizar el movimiento de cuerpos rígidos mediante sistemas coordenados  $x-y$ ,  $n-t$  y  $r-\theta$ .
-  Analizar el movimiento de cuerpos rígidos teniendo en cuenta los principios de cinética.

### COMPETENCIAS

-  Capacidad de comprensión y planteamiento de alternativas de solución de problemas utilizando los procesos de manufactura I.
-  Capacidad de organización y responsabilidad del trabajo para desarrollar las tareas con el máximo de eficacia y eficiencia.
-  Disposición y habilidad para colaborar de manera coordinada en las tareas realizadas conjuntamente por un equipo de personas para conquistar un objetivo propuesto.
-  Capacidad de realizar una tarea de forma independiente, ejecutándola de principio hasta el final, sin necesidad de recibir ninguna ayuda o apoyo.
-  Capacidad de iniciativa o habilidad y disposición para tomar decisiones sobre propuestas o acciones.

### UNIDAD 1: ESTÁTICA DE PARTÍCULAS


| TEMA                  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|-----------------------|---------------------------|--|
| Fuerzas en el Plano   | 2                         | 4  |
| Fuerzas en el Espacio | 2                         | 4  |

### UNIDAD 2: CUERPOS RÍGIDOS, SISTEMAS DE FUERZAS EQUIVALENTES

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| Momento de una fuerza alrededor de un punto         | 2                         | 4  |
| Momento de una fuerza alrededor de un eje           | 2                         | 4  |
| Descomposición de una fuerza en una fuerza y un par | 2                         | 4  |
| Sistemas equivalentes de fuerzas                    | 2                         | 4  |

### UNIDAD 3: EQUILIBRIO DE CUERPOS RÍGIDOS

| TEMA                           | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--------------------------------|---------------------------|--|
| Equilibrio en dos dimensiones  | 3                         | 6  |
| Equilibrio en tres dimensiones | 3                         | 6  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 87          |

#### UNIDAD 4: FUERZAS DISTRIBUIDAS, CENTROIDES Y CENTROS DE GRAVEDAD

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| Determinación de Centroides por Integración              | 2                         | 4  |
| Cargas Distribuidas en Vigas                             | 2                         | 4  |
| Fuerzas sobre Superficies Distribuidas                   | 2                         | 4  |
| Centro de Gravedad de un Cuerpo Tridimensional           | 1                         | 2  |
| Centroide de un Volumen                                  | 1                         | 2  |
| Determinación del Centroide de Volúmenes por Integración | 2                         | 4  |

#### UNIDAD 5: ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS

| TEMA                  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|-----------------------|---------------------------|--|
| Armaduras             | 2                         | 4  |
| Bastidores y Máquinas | 2                         | 4  |

#### UNIDAD 6: CINEMATICA

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| Movimiento rectilíneo de una partícula            | 4                         | 8  |
| Movimiento angular de una línea                   | 4                         | 8  |
| Movimiento curvilíneo: $x-y$ , $n-t$ , $r-\theta$ | 4                         | 8  |
| Movimiento de cuerpos rígidos                     | 4                         | 8  |

#### UNIDAD 7: CINETICA

| TEMA                       | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|----------------------------|---------------------------|--|
| Fuerza, masa y aceleración | 2                         | 8  |
| Movimiento rectilíneo      | 4                         | 8  |
| Movimiento curvilíneo      | 4                         | 8  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 88          |



## METODOLOGIA

El estudiante previamente estudiará el tema a tratar en clase en la cual se aclararán las inquietudes y posteriormente se realizarán ejercicios de aplicación





## SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Será impartida una clase magistral en la primera parte de cada sesión con el fin de brindar al estudiante los fundamentos. Seguidamente, se llevarán a cabo diversos ejemplos de aplicación y finalmente se realizará un taller en clase. Igualmente se implementará el análisis de casos y la relatoría como elemento fundamental para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. En la parte práctica, se revisarán a través de las actividades la comprensión de los conceptos y las habilidades de medición, análisis e interpretación del enlace entre teoría y práctica.

## BIBLIOGRAFIA BASICA:

-  BEER Ferdinand P. And JHONSTON E. Russell Jr. Mecánica Vectorial para Ingenieros. Estática. Mc Graw Hill.
-  HIBBELER Russell Charles. Ingeniería Mecánica. Estática. Prentice Hall.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA


-  SANDOR Bela I. Ingeniería Mecánica. Estática. Mc Graw Hill.
-  HUANG T.C. Mecánica para Ingenieros. Tomo I. Estática. Fondo Educativo Interamericano S.A.
-  BEDFORD Anthony y FOWLER Wallace. Mecánica para Ingeniería: Estática. Addison Wesley.
-  BORES Arthur y Schmidt Richard. Ingeniería Mecánica: Estática. Editorial Thomson.

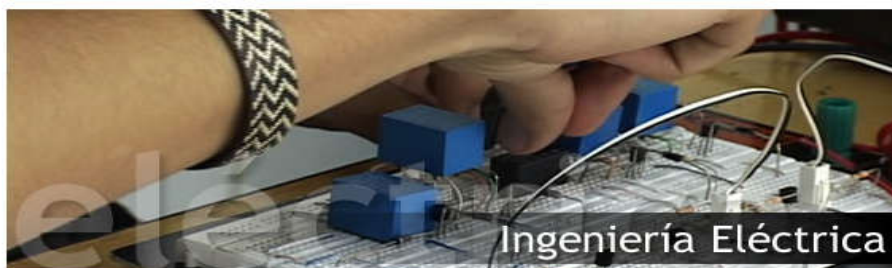
## DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

- [http://www.edu.aytolacoruna.es/aula/fisica/teoria/A\\_Franco/default.htm](http://www.edu.aytolacoruna.es/aula/fisica/teoria/A_Franco/default.htm) Guía con aplicaciones.
- <http://www.mhhe.com/engcs/engmech/beerjohnston/vm/index.mhtml> Página oficial del libro con importantes ayudas
- [http://www-users.aston.ac.uk/~pennyjet/me1017/ME1017\\_1.pdf](http://www-users.aston.ac.uk/~pennyjet/me1017/ME1017_1.pdf) Lecturas y problemas resueltos


NOTA: EN CADA UNA DE LAS UNIDADES EL DOCENTE DEBERA PROPONER MÍNIMO UNA LECTURA EN LENGUA INGLESA Y SU MECANISMO DE CONTROL.



|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 89          |



**CUARTO SEMESTRE**

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 90          |

FACULTAD: **CIENCIAS BÁSICAS**

DEPARTAMENTO DE: **MATEMÁTICAS**

PROGRAMA: **IMATEMÁTICAS**

ASIGNATURA: **ECUACIONES DIFERENCIALES** CODIGO: **157008**

AREA: **Ciencias Básicas**

REQUISITOS: **157007** CORREQUISITO:

CREDITOS: **4** TIPO DE ASIGNATURA: **TEÓRICA**





JUSTIFICACION:


El cálculo es la matemática del movimiento y el cambio. Donde haya movimiento o crecimiento, donde fuerzas variables produzcan aceleración, el cálculo es la rama de las matemáticas que debemos aplicar. El cálculo y el análisis matemático al que dio lugar tienen alcances muy grandes, los físicos, los matemáticos y los astrónomos que los inventaron seguramente estarían asombrados y complacidos de ver la profusión de problemas que resuelven y la diversidad de campos de la Ingeniería que los utilizan para crear los modelos matemáticos que nos ayudan a entender el universo y el mundo que nos rodea.

OBJETIVO GENERAL:

Proporcionar al estudiante los fundamentos teóricos para que desarrolle habilidades de análisis que le permitan aplicar su saber matemático en la resolución de problemas relacionados con las ecuaciones diferenciales.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

-  Desarrollar habilidades en la solución de problemas relacionados con el cálculo diferencial e integral.
-  Capacitar al estudiante en el planteamiento y solución de ecuaciones diferenciales.
-  Aplicar el cálculo en la solución de problemas relacionados con el programa que se estudia.
-  Interpretar gráfica y analíticamente los resultados de las aplicaciones del cálculo integral y diferencial

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 91          |

## UNIDAD 1 ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS


| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| • Nociones fundamentales.                    | 4                         | 2  |
| • Teorema de existencia y unicidad.          | 4                         | 2  |
| • Problemas de valor inicial.                | 4                         | 2  |
| • Modelamiento por ecuaciones diferenciales. | 4                         | 2  |

## UNIDAD 2 ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN

| TEMA                                   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| • Variables separables                 | 4                         | 2  |
| • Ecuaciones Homogéneas                | 4                         | 2  |
| • Ecuaciones exactas.                  |                           |  |
| • Ecuaciones lineales.                 |                           |  |
| • Ecuaciones de Bernoulli              | 4                         | 2  |
| • Factores integrantes                 | 4                         | 2  |
| • Otras ecuaciones y transformaciones. | 4                         | 2  |

## UNIDAD 3 ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| • Ecuaciones reducibles a primer orden.  | 4                         | 2  |
| • Tipos especiales de ecuaciones de segundo orden.                                 | 4                         | 2  |
| • Ecuaciones lineales con coeficientes constantes.                                 | 4                         | 2  |
| • Variación de parámetros.   | 4                         | 2  |
| • Ecuación de Cauchy-Euler.  | 4                         | 2  |
| • Sistemas de Ecuaciones diferenciales lineales: solución por el método matricial. | 4                         | 2  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 92          |

#### UNIDAD 4 SOLUCIÓN EN FORMA DE SERIES DE POTENCIAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES

| TEMA                                       | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| • Series de potencias.                     | 4                         | 2  |
| • Soluciones en torno a puntos ordinarios. | 4                         | 2  |
| • Soluciones en torno a puntos singulares. | 4                         | 2  |

#### UNIDAD 5 LA TRANSFORMADA DE LAPLACE

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| • Definición de la transformada de Laplace.                      | 4                         | 2  |
| • Transformada inversa.  | 4                         | 2  |
| • Teoremas de la traslación y derivadas de una transformada.     | 4                         | 2  |
| • Transformadas de derivadas, integrales y funciones periódicas. | 4                         | 2  |
| • Sistemas de ecuaciones lineales.                               | 4                         | 2  |

#### UNIDAD 6 SOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES MEDIANTE SERIES

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| • Solución en serie de potencias en torno a puntos ordinarios. | 4                         | 2  |
| • Solución en torno a puntos singulares.                       | 4                         | 2  |
| • El método de Frobenius.                                      | 4                         | 2  |
| • Ecuaciones de Bessel y de Legendre.                          | 4                         | 2  |

#### METODOLOGIA

Exposición de temas teóricos por parte del profesor  
Participación de los alumnos en solución de ejercicios  
Elaboración de retroalimentaciones periódicas para refuerzo de los conceptos.  
Utilización de Guías para documentación  
Elaboración de Talleres extratutoriales e investigaciones, Exposición de los Estudiantes

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 93          |

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

**ARTÍCULO 77.-** Evaluaciones Parciales: son aquellas que se han establecido previamente en cada programa, con un valor fijado previamente; se realizan durante el desarrollo de las asignaturas y tienen por objeto examinar aspectos parciales de las mismas.

**PARÁGRAFO.-** La evaluación parcial puede obtenerse mediante la realización de uno (1) o varios exámenes de la materia vista, trabajos de investigación, informes de lectura, sustentación de trabajos o por combinación de estos medios.

**ARTÍCULO 78.-** Evaluación final: es aquella que se realiza al finalizar una asignatura y que tiene por objetivo evaluar el conocimiento global de la materia programada. Podrá hacerse mediante un examen o trabajo de investigación, o práctica, según la metodología que debe constar en el programa.

#### CRITERIOS DE EVALUACION

- Participación en Clase
- Desarrollo de actividades Practicas
- Cumplimiento con Investigaciones, talleres y actividades extra curriculares
- Asistencia a Clase

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:

BERNOULLI, Ecuaciones diferenciales. Ed. Prentice Hall.

BOYCE D'prima Ecuaciones diferenciales.

THOMAS, George B. Cálculo Infinitesimal con Geometría Analítica. Editorial Aguilar, Madrid, 1970.

ZILL, Dennis Ecuaciones diferenciales. Segunda edición, Grupo Editorial Iberoamérica, 1988.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

T. M. Apostol, Calculus, Editorial Reverté, Barcelona, 1972.

L. Leithold, El Cálculo con Geometría Analítica, Harla, Mexico, 1973.

Protter-Morrey, Cálculo con Geometría Analítica, Addison-Wesley.

M. Spivak, Calculus, Editorial Reverté, Barcelona, 1978.

Stein, Cálculo y Geometría Analítica, McGraw-Hill, Madrid, 1984.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 94          |

FACULTAD: **CIENCIAS BÁSICAS**

DEPARTAMENTO DE: **FÍSICA**

PROGRAMA: **FÍSICA**

ASIGNATURA: **OSCILACIONES Y ONDAS** CODIGO: **157020**

AREA: **Ciencias básicas**

REQUISITOS: **157009** CORREQUISITO: **157016**

CREDITOS: **4** TIPO DE ASIGNATURA: **Teórica**

#### **JUSTIFICACION:**

La aplicación, el estudio y análisis de ondas se convierten en el fundamento del nivel de capa física de modelo OSI en el campo de la comunicación de datos. El diseño de protocolos en los niveles de transmisión de datos necesitan de una fuerte teoría ondulatoria, la capa física del modelo OSI encargada de la interfaz física en su componente eléctrico y mecánico se fundamentan en esta teoría ondulatoria.

#### **OBJETIVO GENERAL:**


Presentar en forma introductoria las propiedades más importantes de los fenómenos ondulatorios, principalmente relacionados con ondas mecánicas y electromagnéticas. Además de las posibles aplicaciones al campo de la comunicación de datos.

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Aplicar las series de Fourier para la solución de problemas de tipo ondulatorio.
- Especificar la ecuaciones de onda para la solución de problemas
- Estudiar las diferentes teorías ópticas como difracción, bifurcación, etc.

#### **COMPETENCIAS:**

- El estudiante estará en capacidad:
- Identificar los diferentes tipos de ondas
- Determinar la importancia de las teorías ópticas al campo de la comunicación de datos.
- Diferenciar los fenómenos ópticos y los principios de teorías estacionarias a la solución de problemas

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 95          |

### UNIDAD 1 OSCILACIONES


| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Oscilador armónico simple: péndulo simple, oscilaciones de un resorte, péndulo de torsión, péndulo compuesto, oscilación del plasma</li> <li>Oscilador Amortiguando, sub-amortiguamiento critico</li> <li>Osciladores forzados y resonancia</li> </ul> | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Factor de calidad</li> </ul>   | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Series de Fourier</li> </ul>   | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Oscilaciones no lineales</li> </ul>  | 4                         | 2  |

### UNIDAD 2 SUPERPOSICIÓN DE MOVIMIENTOS ARMÓNICOS SIMPLES

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Superposición de MAS perpendiculares, figuras de Lissajous</li> </ul> | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Oscilaciones de sistemas con dos grados de libertad</li> </ul>        | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Modos normales</li> </ul>   | 4                         | 2  |

### UNIDAD 3 ONDAS EN GENERAL

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Ondas ESTACIONARIAS</li> </ul>  | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Cuerda Vibrante, ecuación de onda 1D</li> </ul>                         | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Membrana vibrante, Ecuación de onda 2D</li> </ul>                       | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Coeficientes de reflexión y transmisión</li> </ul>                      | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Ondas de propagación: Velocidad de fase y velocidad de grupo</li> </ul> | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Ondas planas, cilíndricas y esféricas</li> </ul>                        | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Superposición de ondas</li> </ul>                                       | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Principio de Huygens</li> </ul>   | 4                         | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Efecto Doppler</li> </ul>   | 4                         | 2  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 96          |

#### UNIDAD 4 ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| • Forma diferencial de ecuaciones de Maxwell     | 4                         | 2  |
| • Ecuación de onda electromagnética              | 4                         | 2  |
| • Energía y momento de una onda electromagnética | 4                         | 2  |
| • Radiación electromagnética                     | 4                         | 2  |
| • Espectro electromagnético                      | 4                         | 2  |

#### UNIDAD 5 ÓPTICA GEOMÉTRICA

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| • Rayos y frentes de onda                         | 4                         | 2  |
| • Reflexión y refracción                          | 4                         | 2  |
| • Polarización                                    | 4                         | 2  |
| • Principio de mínima acción, principio de Fermat | 4                         | 2  |
| • Trazado de rayos para espejos y lentes          | 4                         | 2  |

#### UNIDAD 6 ÓPTICA FÍSICA

| TEMA               | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--------------------|---------------------------|--|
| • Interferencia    | 4                         | 2  |
| • Difracción       | 4                         | 2  |
| • Birrefringencia  | 4                         | 2  |
| • Actividad óptica | 4                         | 2  |


#### METODOLOGÍA

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición de temas teóricos por parte del profesor</li> <li>• Participación de los alumnos en solución de ejercicios</li> <li>• Elaboración de retroalimentaciones periódicas para refuerzo de los conceptos.</li> <li>• Utilización de Guías para documentación</li> <li>• Elaboración de Talleres extra-tutoriales e investigaciones.</li> <li>• Exposición de los Estudiantes</li> </ul> |
|---|

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

|   |
|---|
| Según reglamento académico estudiantil y las fechas programadas en el calendario académico. |
|---|




|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 97          |

#### **BIBLIOGRAFIA BASICA**

ALONSO MARCELO, FINN EDWARD, Física Vol II: Campos y Ondas, edt. Addinson Wesley.  
R. SERWAY, Física para ciencias e ingeniería (4 Edicion), 1995.  
E. HECH, ZAJAC, Optica, fondo educativo interamericano, S:A, 1999  
RESNICK, J. Walker, Fundamentos de física (parte II), J. Wiley, 1996.

#### **DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO**

[http://www-sen.upc.es/Docencia/FisicaModerna/Ondas\\_de\\_Materia/Index.htm](http://www-sen.upc.es/Docencia/FisicaModerna/Ondas_de_Materia/Index.htm)  
<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/oscilaciones/perturbacion/propagacion.html>

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 98          |

FACULTAD: **INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERIA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, TELECOMUNICACIONES Y SISTEMAS**

PROGRAMA: **INGENIERIA ELÉCTRICA**

ASIGNATURA:

**MÉTODOS NUMÉRICOS**

CODIGO:

**157103**

AREA:

Matemáticas

REQUISITOS:

**167003**

CORREQUISITO:

CREDITOS:

**3**

TIPO DE ASIGNATURA:


**Teórico-Práctica**

JUSTIFICACION:

El cálculo es la matemática del movimiento y el cambio. Donde haya movimiento o crecimiento, donde fuerzas variables produzcan aceleración, el cálculo es la rama de las matemáticas que debemos aplicar. El cálculo y el análisis matemático al que dio lugar tienen alcances muy grandes, los físicos, los matemáticos y los astrónomos que los inventaron seguramente estarían asombrados y complacidos de ver la profusión de problemas que resuelven y la diversidad de campos de la Ingeniería que los utilizan para crear los modelos matemáticos que nos ayudan a entender el universo y el mundo que nos rodea.

OBJETIVO GENERAL:

Proporcionar al estudiante los fundamentos teóricos para que desarrolle habilidades de análisis numérico y síntesis que le permitan aplicar su saber matemático en la resolución de problemas.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 99          |

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Comparar los métodos de análisis numérico.
- Identificar las fuentes de inexactitud en aproximaciones computacionales.
- Diseñar los códigos y depurar programas que implementen los distintos métodos de análisis numérico.

#### UNIDAD 1: FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS.


| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| Errores de redondeo y aritmética de una computadora. |                           |  |
| Algoritmos y convergencia.                           |                           |  |

#### UNIDAD 2: SOLUCION DE ECUCACIONES DE UNA VARIABLE.

| TEMA                     | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--------------------------|---------------------------|--|
| El método de bisección.  |                           |  |
| Iteración de punto fijo. |                           |  |
| El método de Newton.     |                           |  |
| Método de Steffensen.    |                           |  |
| Análisis de errores      |                           |  |
| Método de Bairstow.      |                           |  |
| Método de Muller.        |                           |  |

#### UNIDAD 3: METODOS DIRECTOS PARA RESOLVER SISTEMAS DE ECUACIONES.

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| Métodos iterativos para resolver sistemas lineales. |                           |  |
| Sistemas de ecuaciones lineales.                    |                           |  |
| Eliminación Gaussiana.                              |                           |  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 100         |

|                        |  |  |
|------------------------|--|--|
| Método de Gauss Jordan |  |  |
| Factorización LU.      |  |  |

#### UNIDAD 4: MÉTODOS PARA RESOLVER SISTEMAS DE ECUACIONES NO LINEALES.

| TEMA                  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|-----------------------|---------------------------|--|
| Punto fijo.           |                           |  |
| Método de Newton.     |                           |  |
| Método Cuasi - Newton |                           |  |

#### UNIDAD 5: INTERPOLACIÓN Y REGRESIÓN.

| TEMA                                    | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| Interpolación y polinomios de Lagrange. |                           |  |
| Diferencias divididas.                  |                           |  |
| Interpolación de iterante               |                           |  |
| Interpolación de trazado cubico.        |                           |  |

#### UNIDAD 6: TEORIA DE LA APROXIMACIÓN.

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| Mínimos cuadrados.   |                           |  |
| Polinomios ortogonales y aproximación por mínimos cuadrados. |                           |  |

#### METODOLOGIA

Exposición de temas teóricos por parte del profesor  
Participación de los alumnos en solución de ejercicios  
Elaboración de retroalimentaciones periódicas para refuerzo de los conceptos.  
Utilización de Guías para documentación  
Elaboración de Talleres extratutoriales e investigaciones.  
Exposición de los Estudiantes

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 101         |

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

**ARTÍCULO 77.-** Evaluaciones Parciales: son aquellas que se han establecido previamente en cada programa, con un valor fijado previamente; se realizan durante el desarrollo de las asignaturas y tienen por objeto examinar aspectos parciales de las mismas.

**PARÁGRAFO.-** La evaluación parcial puede obtenerse mediante la realización de uno (1) o varios exámenes de la materia vista, trabajos de investigación, informes de lectura, sustentación de trabajos o por combinación de estos medios.

**ARTÍCULO 78.-** Evaluación final: es aquella que se realiza al finalizar una asignatura y que tiene por objetivo evaluar el conocimiento global de la materia programada. Podrá hacerse mediante un examen o trabajo de investigación, o práctica, según la metodología que debe constar en el programa.

#### CRITERIOS DE EVALUACION

- Participación en Clase
- Desarrollo de actividades Practicas
- Cumplimiento con Investigaciones, talleres y actividades extra curriculares
- Asistencia a Clase

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:

BURDEN, Richard , FAIRES , Douglas, Análisis numérico, séptima edición, Thomson Learning, 2002.

CHAPRA, Métodos numéricos para ingeniería con aplicaciones con computadora.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

Cohen. Análisis Numérico

David Kincayd. Análisis Numérico

Schoiciro Nakamura. Applied Numerical Methods In c

Housenhalder A. Principiales of Numercal Analysis

Atkison. Métodos Numéricos con pascal

Nakamura. Análisis Numérico y visualización Gráfica con MatLab

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 102         |

FACULTAD: **INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERIA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, TELECOMUNICACIONES Y SISTEMAS**

PROGRAMA: **INGENIERIA ELÉCTRICA**

ASIGNATURA: **CIRCUITOS ELECTRICOS II** CODIGO: **167106**

AREA: **CIRCUITOS ELECTRICOS**

REQUISITOS: **167105** CORREQUISITO:

CREDITOS: **3** TIPO DE ASIGNATURA: **TEÓRICO PRÁCTICA**

#### **JUSTIFICACION:**

La continuidad del estudio de la teoría de circuitos, se enmarca en el estudio de los elementos almacenadores de energía y su comportamiento como elementos de los circuitos, reconociendo la importancia que tiene el estudio de los dos tipos de corriente, alterna y continua en los mismos.

Dominando ya los principios y las técnicas básicas del análisis de circuitos, se hace necesario el conocer métodos alternos y poderosos para complementar así la formación del estudiante.

En ingeniería eléctrica y electrónica, las funciones de tiempo sinusoidales aparecen en el núcleo de muchas, quizás la mayoría de las aplicaciones más importantes, generación eléctrica, transmisión, telecomunicaciones, etc. Por su importancia el estudio profundo de los circuitos es fundamental en la formación del programa de ingeniería eléctrica

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 103         |

### OBJETIVO GENERAL:

Conocer, comprender y verificar los fundamentos y leyes presentes en los circuitos que utilizan fuentes sinusoidales, como también el comportamiento de los elementos almacenadores de energía y los métodos avanzados de análisis de circuitos DC y AC.


### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Comprender la función y desempeño de los elementos almacenadores de energía como elementos de los circuitos DC y AC
- Estudiar los principios básicos de las señales de excitación sinusoidales y su comportamiento utilizando el método de favores.
- Asimilar el comportamiento de los circuitos eléctricos en estado estable de AC, adquiriendo destreza en el análisis de los mismos.
- Dominar la aplicación de métodos para el análisis de circuitos como la transformada de Laplace y el análisis en el dominio s

### COMPETENCIAS:

Manejar de manera adecuada todos los conceptos relacionados con circuitos resistivos, capacitivos e inductivos y los análisis concernientes a los mismos.

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| <b>UNIDAD 1: CIRCUITOS DE PRIMER ORDEN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos simples RC y RL sin fuentes</li> <li>• Constantes de tiempo</li> <li>• Circuitos generales de primer orden sin fuentes</li> <li>• Circuitos con fuentes DC</li> <li>• La función escalón unitario</li> </ul>         | 15                        | 28   |
| <b>UNIDAD 2: CIRCUITOS DE SEGUNDO ORDEN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos con dos elementos de almacenamiento</li> <li>• Ecuaciones de segundo orden</li> <li>• Respuesta natural</li> <li>• Respuesta forzada</li> <li>• Respuesta total</li> <li>• Respuesta de escalón unitario</li> </ul> | 15                        | 28   |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 104         |

|  |    |    |
|--|----|----|
| <b>UNIDAD 3: FUENTES SINUSOIDALES Y FASORES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiedades de los Sinusoides</li> <li>• Circuitos RLC</li> <li>• Fuentes complejas</li> <li>• Favores</li> <li>• Leyes para favores</li> <li>• Impedancia y admitancia</li> <li>• Leyes de Kirchhoff y equivalentes de impedancia</li> <li>• Circuitos con favores</li> </ul>  | 15 | 30 |
| <b>UNIDAD 4: ANALISIS EN ESTADO ESTABLE DE AC</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simplificaciones De circuitos</li> <li>• Análisis nodal</li> <li>• Análisis de malla</li> <li>• Fuentes con frecuencias diferentes</li> <li>• Diagramas fasoriales</li> <li>• Potencia en estado estable de AC</li> <li>• Potencia promedio</li> <li>• Valores RMS</li> <li>• Potencia compleja</li> <li>• Superposición y potencia</li> <li>• Transferencia máxima de potencia</li> <li>• Conservación de potencia</li> <li>• Potencia reactiva y factor de potencia</li> </ul>                          | 20 | 28 |
| <b>UNIDAD 5: LA TRANSFORMADA DE LAPLACE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El dominio S</li> <li>• Funciones singulares</li> <li>• Pares y propiedades de la transformada</li> <li>• Expansión por fracciones parciales</li> <li>• Solución de ecuaciones Integro diferenciales</li> <li>• Análisis de circuitos en el dominio S</li> <li>• Elementos y leyes de Kirchhoff</li> <li>• El circuito en el dominio S</li> <li>• Función de transferencia</li> <li>• Polos y estabilidad</li> <li>• Teoremas de valor inicial y final</li> <li>• Respuesta al impulso y convolución</li> </ul> | 20 | 28 |



|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 105         |

## **METODOLOGIA**

Este curso se desarrolla de manera teórico práctica, con orientación directa del profesor, realizando exposiciones de cada tema con participación de los estudiantes, sesiones de ejercicios de aplicación y prácticas de laboratorio de cada unidad tratada

## **SISTEMA DE EVALUACION:**

La evaluación de todo el proceso es tan importante como las evaluaciones parciales que se vayan realizando a diferentes sub - procesos. Esto posibilita realizar ajustes y rectificar las fallas cuando se presenten. Se pueden utilizar todas las variantes de la evaluación; la evaluación tiene que ser permanente. El sistema de evaluación será de acuerdo al Reglamento Académica Estudiantil y en las fechas programadas en el calendario académico

## **BIBLIOGRAFICA BÁSICA:**

Circuitos Eléctricos Introducción al Análisis y Diseño. Dorf/Svoboda. 3ª edición 2000  
Análisis Básico de Circuitos Eléctricos. Jhonson David E. Cuarta y quinta edición.

Circuitos Eléctricos. Nilsson James y Riedel Susan. Sexta edición

## **BIBLIOGRAFICA COMPLEMENTARIA:**

Análisis de Circuitos en Ingeniería. Hayt William  
Análisis de Circuitos con Cadence Pspice Baez López David. 2002  
Electric Circuits. Mahmood Nahvi y Joseph Edminister Cuarta edición 2003.  
Electric Circuits Fundamentals. Floyd Thomas L Cuarta edición.  
Basic Circuit Analysis. Omalley  
The Analysis and Design of Linear Circuits. Roland Thomas / Albert Rosa. Wiley

## **DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DEL CURSO:**

[www.virtual.unal.edu.co](http://www.virtual.unal.edu.co)  
[www.ieee.com](http://www.ieee.com)  
[www.elei.uach.cl](http://www.elei.uach.cl)  
[www.electronicosonline.com](http://www.electronicosonline.com)  
[www.paulin.com.ar](http://www.paulin.com.ar)  
[www.caonabo.com](http://www.caonabo.com)  
[www.arrakis.es](http://www.arrakis.es)  
[www.unicrom.com](http://www.unicrom.com)  
[www.comunidaddeelectronicos.com](http://www.comunidaddeelectronicos.com)

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 106         |

FACULTAD: **INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

PROGRAMA DE: **INGENIERÍA MECÁNICA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERIAS MECÁNICA, INDUSTRIAL Y MECATRONICA**

CURSO:

**MECÁNICA DE MATERIALES**

CÓDIGO:

**168281**

AREA:

**BÁSICA DE INGENIERÍA**

REQUISITOS:

**168108**

CORREQUISITO:

CREDITOS:

**3**

TIPO DE CURSO:

**TEÓRICO-PRACTICA**







#### JUSTIFICACION

La Resistencia de Materiales, también denominada Mecánica de Materiales, tiene por objeto la estática del sólido prismático deformable. Tradicionalmente ha formado parte de los currículos de las carreras de Ingenieros y en la actualidad es una de sus materias troncales. Partiendo de conceptos básicos de la Mecánica Clásica y de la Ciencia de Materiales, es fundamento de campos tan importantes de la Ingeniería como son el análisis de estructuras y el diseño de elementos de máquinas




#### OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del curso es el análisis y diseño de miembros estructurales sometidos a cargas axiales, torsión y flexión. En su desarrollo el alumno se familiarizará con conceptos fundamentales de la Ingeniería Mecánica y Estructural, como son los de tensión y deformación, resistencia y rigidez.






#### OBJETIVOS ESPECIFICOS

-  Determinar las cargas internas resultantes en un cuerpo y analizar miembros sometidos a una carga axial o a un cortante directo.
-  Calcular las deformaciones y desplazamientos en diversos elementos.
-  Conocer las propiedades mecánicas de los materiales mediante el análisis de diagramas esfuerzo – deformación unitaria.
-  Determinar la deformación en miembros cargados axialmente y sometidos a esfuerzos térmicos.
-  Determinar la distribución del esfuerzo dentro de un elemento y el ángulo de torsión cuando el material se comporta de manera elástico – lineal y también cuando el comportamiento es inelástico.
-  Determinar los esfuerzos en vigas y flechas debido a la flexión.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 107         |

-  Determinar el esfuerzo cortante en vigas con sección transversal prismática de material homogéneo y de comportamiento elástico – lineal.
-  Analizar elementos sometidos a cargas combinadas determinando sus esfuerzos.
-  Aplicar los conocimientos adquiridos en el desarrollo de un proyecto final

### COMPETENCIAS

-  Capacidad de comprensión y planteamiento de alternativas de solución de problemas utilizando la resistencia de materiales.
-  Capacidad de organización y responsabilidad del trabajo para desarrollar las tareas con el máximo de eficacia y eficiencia.
-  Disposición y habilidad para colaborar de manera coordinada en las tareas realizadas conjuntamente por un equipo de personas para conquistar un objetivo propuesto.
-  Capacidad de realizar una tarea de forma independiente, ejecutándola de principio hasta el final, sin necesidad de recibir ninguna ayuda o apoyo.
-  Capacidad de iniciativa o habilidad y disposición para tomar decisiones sobre propuestas o acciones.

### CONTENIDO PROGRAMÁTICO

#### UNIDAD 1 ESFUERZO


| TEMA                       | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|----------------------------|---------------------------|--|
| Esfuerzo normal promedio   | 2                         | 2  |
| Esfuerzo cortante promedio | 2                         | 3  |
| Esfuerzo permisible        | 2                         | 2  |

#### UNIDAD 2 DEFORMACION UNITARIA

| TEMA                    | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|-------------------------|---------------------------|--|
| Concepto de deformación | 2                         | 3  |
| Deformación Unitaria    | 2                         | 1  |

#### UNIDAD 3 PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS MATERIALES

| TEMA                                     | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| Ensayos de Tensión y Compresión          | 6                         | 8  |
| Diagrama Esfuerzo – Deformación Unitaria |                           |  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 108         |

|                        |  |  |
|------------------------|--|--|
| Ley de Hooke           |  |  |
| Energía de Deformación |  |  |
| Razón de Poisson       |  |  |
| Falla de Materiales    |  |  |

#### UNIDAD 4 CARGA AXIAL

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| Deformación elástica de un miembro cargado axialmente  | 2                         | 2  |
| Miembro cargado axialmente estáticamente indeterminado | 2                         | 3  |
| Esfuerzo térmico                                       | 2                         | 2  |
| Concentraciones de esfuerzos                           | 2                         | 3  |

#### UNIDAD 5 FLEXIÓN

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| Diagramas de fuerza cortante y momento flexionante | 2                         | 2  |
| Deformación por flexión de un miembro recto        | 2                         | 3  |
| Vigas compuestas                                   | 2                         | 2  |

#### UNIDAD 6 ESFUERZO CORTANTE TRANSVERSAL

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| Esfuerzo cortante en miembros rectos        | 2                         | 3  |
| Esfuerzo cortante en vigas                  | 2                         | 2  |
| Flujo cortante en miembros compuestos       | 2                         | 3  |
| Flujo cortante en miembros de pared delgada | 2                         | 2  |

#### UNIDAD 8 CARGAS COMBINADAS

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| Recipientes de presión de pared delgada          | 2                         | 3  |
| Estado de esfuerzo causado por cargas combinadas | 2                         | 3  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 109         |

## UNIDAD 9 DISEÑO DE VIGAS Y FLECHAS

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| Bases para el diseño de vigas                   | 2                         | 2  |
| Variaciones del esfuerzo en una viga prismática | 3                         | 4  |
| Diseño de vigas prismáticas                     | 3                         | 4  |
| Vigas totalmente cargadas                       | 3                         | 4  |
| Diseño de flechas                               | 3                         | 4  |




## METODOLOGIA

El estudiante conocerá el tema a tratar en la clase con anticipación el cual preparará y junto con el profesor se despejarán dudas, paso seguido se desarrollarán ejemplos de aplicación





## SISTEMA DE EVALUACIÓN

Según reglamento académico estudiantil y las fechas programadas en el calendario académico.

## BIBLIOGRAFIA BASICA

-  CRAIG Roy R Jr. Mecánica de Materiales, 2 ed. CECSA mexico 2002.
-  BEER Ferdinand P. y JHONSTON E. Russell Jr. Mecánica de Materiales, 2 ed. Mc Graw Hill, Bogotá 1996.
-  HIBBELER R. C. Mecánica de Materiales. 3 ed. Prentice Hall. México 1998.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

-  BEDFORD Anthony y LIECHTI Kenneth. Mecánica de Materiales, 1 ed. Prentice Hall. Bogotá 2002.
-  FITZGERALD Robert W. Mecánica de Materiales, 2 ed. Alfaomega, México 1996.
-  MOTT Robert L. Resistencia de Materiales Aplicada, 3 ed. Prentice Hall, México 1996.
-  LARDNER T.J. y ARCHER R.R. Mecánica de Sólidos. Mc Graw Hill, México 1996.

## DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

<http://www.mece.ualberta.ca/Tutorials/mdsolids/mdsolids.htm> Software educativo MDSolids de aplicación en Resistencia de Materiales.

<http://physics.uwstout.edu/StatStr/Strength/StrSylbs.htm> Diversos temas de Resistencia de Materiales

<http://octavia.ce.washington.edu/cee220/MoMpdf/HookesLaw.pdf> Ley de Hooke

[http://www.uoregon.edu/~struct/courseware/461/461\\_lectures/461\\_lectures\\_index.html](http://www.uoregon.edu/~struct/courseware/461/461_lectures/461_lectures_index.html) lecturas de Mecánica

<http://www.jwave.vt.edu/crcd/batra/lectures/esmmse4984/4984behavior.html>

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 110         |

FACULTAD: **CIENCIAS BÁSICAS**

DEPARTAMENTO DE: **FÍSICA**

PROGRAMA: **FÍSICA**

ASIGNATURA: **LABORATORIO DE OSCILACIONES Y ONDAS** CODIGO: **157016**

AREA: **Ciencias Básicas**

REQUISITOS:  CORREQUISITO: **157020**

CREDITOS: **1** TIPO DE ASIGNATURA: **PRACTICA**

**JUSTIFICACION:**

La física como disciplina del conocimiento fuertemente estructurada incluye dentro de su metodología la experimentación como forma de validar teorías y hallar vacíos de conocimiento. El laboratorio de ondas busca por ello introducir al estudiante en las herramientas y procedimientos de la experimentación básica científica, que se extienden a la experimentación aplicada.

**OBJETIVO GENERAL:**

- Proporcionar al estudiante experiencia práctica relacionada con los conceptos de la Mecánica Ondulatoria.
- Capacitar al estudiante en el análisis de los datos obtenidos de un proceso de experimentación.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 111         |

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Proporcionar al estudiante experiencias aplicadas de la mecánica ondulatoria que le ayuden a comprender leyes y principios físicos generales.
- Capacitar al estudiante para que reconozca la importancia de la mecánica ondulatoria dentro del conjunto de conocimientos de las carreras de física y de ingeniería.
- Capacitar al estudiante en los métodos de medición de algunas magnitudes físicas y en análisis estadístico de dichas mediciones.
- Guiar al estudiante hacia el reconocimiento experimental de las Leyes del Movimiento Ondulatorio en medios elásticos y en el espacio libre.
- Guiar al estudiante hacia el reconocimiento experimental y aplicación de las Leyes de reflexión y refracción, la dispersión, la absorción, la interferencia y la difracción de las ondas en la solución de una problemática experimental.

#### COMPETENCIAS

##### Moral. El estudiante:

- Manifiesta honestidad en la elaboración de trabajos, uso del tiempo destinado para la asignatura y en los procesos de evaluación.
- Comparte sus conocimientos y habilidades con sus compañeros
- Colabora con sus actitudes en el proceso de aprendizaje en el aula.
- Valora y reconoce los aportes de las personas que han contribuido con el avance de la disciplina.
- Respeta las apreciaciones que hacen sus docentes y compañeros.
- Es responsable en la entrega de trabajos y en la preparación de sus clases y evaluaciones.


##### Afectiva. El estudiante:

- Muestra interés en relacionar y aplicar los conceptos de la asignatura con las de otras disciplinas.
- Manifiesta agrado por el rigor conceptual y teórico en la construcción del conocimiento.
- Muestra agrado y compromiso con lo que estudia.
- Demuestra sentido de trabajo en equipo, solidaridad, sentido de identidad y pertenencia enriqueciendo el ejercicio de la academia.

##### Físico-sensible. El estudiante:

- Maneja los códigos y símbolos propios de la asignatura.
- Muestra agilidad en el desarrollo de los procesos involucrados en la solución de situaciones presentadas.
- Desarrolla los talleres y actividades propuestas como apoyo para enriquecer el proceso de aprendizaje.

##### Intelectual. El estudiante:

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 112         |

- Manifiesta creatividad, espíritu investigativo, hábitos de lectura e interpretación de textos técnicos, gusto por el trabajo cooperativo, y destreza en la elaboración de experiencias comprobatorias.
- Maneja conceptos de análisis de datos y los aplica en cualquier área donde se recopile información experimental o de campo.
- Planea un montaje experimental para adquirir datos experimentales sobre un fenómeno dado.
- Maneja el concepto de ondas para aplicarlo en soluciones de la vida cotidiana.

#### UNIDAD 1. EXPERIMENTOS ONDULATORIOS

| TEMA  | HORAS ESTUDIANTE PRESENCIAL | HORAS ESTUDIANTE INDEPENDIENTE |
|---|-----------------------------|--------------------------------|
| Práctica 1: Oscilador Sistema Masa-Resorte                      | 3                           | 1                              |
| Práctica 2: Oscilador Péndulo Simple                            | 3                           | 1                              |
| Práctica 3: Oscilador Péndulo Físico                            | 3                           | 1                              |
| Práctica 4: Superposición de oscilaciones armónicas             | 3                           | 1                              |
| Práctica 5: Ondas estacionarias en cuerdas                      | 3                           | 1                              |
| Práctica 6: Ondas estacionarias con sonido                      | 3                           | 1                              |
| Práctica 7: Ondas estacionarias con microondas                  | 3                           | 1                              |
| Práctica 8: Leyes de refracción y reflexión                     | 3                           | 1                              |
| Práctica 9: Interferencia óptica por división de frente de onda | 3                           | 1                              |
| Práctica 10: Interferencia óptica por división de amplitud      | 3                           | 1                              |
| Práctica 11: Difracción por aberturas sintéticas                | 3                           | 1                              |
| Práctica 12: Espectros ópticos                                  | 3                           | 1                              |
| Práctica 13: Fenómeno de dispersión                             | 3                           | 1                              |
| Práctica 14: Imágenes formadas por refracción                   | 3                           | 1                              |
| Práctica 15: Aberraciones ópticas                               | 3                           | 1                              |
| Práctica 16: Caracterización geométrica de lentes               | 3                           | 1                              |



|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 113         |

|   |   |   |
|---|---|---|
| Práctica 17: Aparatos de proyección                       | 3 | 1 |
| Práctica 18: Interacción de ondas visibles con la materia | 3 | 1 |

#### METODOLOGIA

- La asignatura se desarrollará en prácticas de tres horas donde se realizara refuerzo de conceptos teóricos, construcción del montaje de la práctica por parte del estudiante, toma de los datos y desarrollo de un informe según el formato entregado al inicio del semestre. La guía de la práctica estará al acceso del estudiante por lo menos con una semana de anterioridad para su preparación.
- Los laboratorios de física estarán soportados con ayudas audiovisuales, de animación y modelación numérica.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:


- Evaluación de informes de laboratorio y evaluaciones de control que representan el 80%.
- Examen final o proyecto final 20%.

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:

- **SERWAY A. R.**; “Física para Ciencias e Ingeniería”, Tomo I y II, 5a Edición; McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A., México, (2001)
- **LEA S. M. y BURKE J. R.**; “Física: La Naturaleza de las Cosas”, Vol.2, International Thomson Editores, S.A. de C.V., México, (1999)
- **HECHT E. y ZAJAC A.**; “Optica”, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, S.A., USA, (1986)


#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

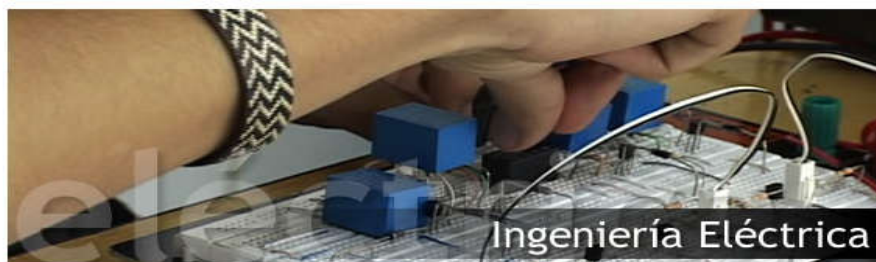
- **ALONSO M. y FINN E.**; “Física”, Addison-Wesley Iberoamericana, S.A., Wilmington, USA, (1995)
- **YARIV A. and YEH P.**; “Optical Waves in Crystals, Propagation and control of Laser Radiation”, Ed. John Wiley & Sons, Inc., USA, (1984)
- **GOODMAN, J.** “Introduction to Fourier optics”. New York: McGraw-Hill, 1968.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 114         |

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

- <http://www.physics.umd.edu/deptinfo/facilities/lecdem/dia.htm>
- <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html>
- <http://www.project2061.org>
- <http://www.physics.uoguelph.ca/tutorials/tutorials.htm>
- <http://howthingswork.virginia.edu>
- <http://www.scehu.es/sbweb/fisica>

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 115         |



QUINTO SEMESTRE

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 116         |

FACULTAD: **INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERIA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, TELECOMUNICACIONES Y SISTEMAS**

PROGRAMA: **INGENIERIA ELÉCTRICA**

ASIGNATURA: **Estadística I** CODIGO: **157011**

AREA: **Básicas de Ingeniería**

REQUISITOS: CORREQUISITO:


CREDITOS: **3** TIPO DE ASIGNATURA: **Teórica**

JUSTIFICACION:

Siendo la matemática uno de los fundamentos para el avance de la ciencia y la tecnología, no sólo por sus contenidos sino por la riqueza de su estructura en sí, capaz de incidir directa e indirectamente, sobre el desarrollo del pensamiento de quienes la estudian, ésta proporciona una serie de ventajas que van desde un pensamiento pre - operatorio, hasta los más altos grados de abstracción y generalización, pasando por la comprensión, el análisis, síntesis, etc., que son las bases necesarias con las cuales se desarrollan las habilidades del hombre para la formulación y solución de conceptos de la vida cotidiana a partir de situaciones específicas que surgen en conexión con el desarrollo de una estructura social y una civilización. Con sobrada razón se ve la necesidad del estudio de "la matemática "para todo profesional y con especial profundización para los poderes afines a ella.

OBJETIVO GENERAL:

Dar al estudiante la capacidad de manejar los conceptos puntuales de la probabilidad y la estadística e inculcar la necesidad de que estos fundamentos sean aplicables a la ingeniería eléctrica.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 117         |

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Reafirmar conocimientos de las características que describen un conjunto de datos.
- Plantear y resolver problemas elementales de probabilidad aplicables a la actividad económica.
- Utilizar las reglas de probabilidad, cambiándolas en la solución de problemas.

#### UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA.

| TEMA                          | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|-------------------------------|---------------------------|--|
| Distribución de frecuencias.  |                           |  |
| Medidas de tendencia central. |                           |  |
| Medidas de dispersión.        |                           |  |
| Medidas de asimetría.         |                           |  |

#### UNIDAD 2: PROBABILIDAD.

| TEMA                                       | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| Conjuntos.                                 |                           |  |
| Reglas de probabilidad.                    |                           |  |
| Variable aleatoria y esperanza matemática. |                           |  |
| Función generadora de momentos             |                           |  |
| Reglas de enumeración.                     |                           |  |


|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 118         |

### UNIDAD 3: DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD.

| TEMA                                      | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| Distribuciones discretas de probabilidad. |                           |  |
| Distribución binomial.                    |                           |  |
| Distribución hipergeométrica.             |                           |  |
| Distribución Poisson.                     |                           |  |
| Distribuciones continuas de probabilidad. |                           |  |
| Distribución uniforme.                    |                           |  |
| Distribución normal.                      |                           |  |

### UNIDAD 4: MUESTREO.

| TEMA                              | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|-----------------------------------|---------------------------|--|
| Conceptos y definiciones.         |                           |  |
| Métodos de selección de muestras. |                           |  |
| Muestreo aleatorio simple.        |                           |  |
| Muestreo sistemático.             |                           |  |
| Muestreo con conglomerados.       |                           |  |
| Muestreo estratificado.           |                           |  |
| Distribuciones en el muestreo.    |                           |  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 119         |

#### UNIDAD 5: DISTRIBUCIÓN NORMAL PARA GRANDES MUESTRAS

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| Inferencia respecto a la media poblacional.                     |                           |  |
| Inferencias respecto a la diferencia de dos medidas muestrales. |                           |  |
| Inferencia respecto de la proporción.                           |                           |  |

#### UNIDAD 6: DISTRIBUCIÓN T PARA PEQUEÑAS MUESTRAS.

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| Inferencia respecto a la media poblacional.                     |                           |  |
| Inferencias respecto a la diferencia de dos medidas muestrales. |                           |  |
| Inferencia respecto de la proporción.                           |                           |  |

#### UNIDAD 7: DISTRIBUCIÓN JI CUADRADO.

| TEMA                                   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| Naturaleza y forma de la distribución. |                           |  |
| Prueba y bondad y ajuste.              |                           |  |
| Prueba de tabla de contingencia.       |                           |  |

#### UNIDAD 8: DISTRIBUCIÓN F.

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| Naturaleza y forma de la distribución.                |                           |  |
| Inferencia respecto a la diferencia de dos varianzas. |                           |  |
| Análisis de la varianza de un solo factor.            |                           |  |
| Análisis de la varianza de dos factores.              |                           |  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 120         |

#### METODOLOGIA

- Exposición de temas teóricos por parte del profesor
- Participación de los alumnos en solución de ejercicios
- Elaboración de retroalimentaciones periódicas para refuerzo de los conceptos.
- Utilización de Guías para documentación
- Elaboración de Talleres extra tutoriales e investigaciones.
- Exposición de los Estudiantes

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

**ARTÍCULO 77.-** Evaluaciones Parciales: son aquellas que se han establecido previamente en cada programa, con un valor fijado previamente; se realizan durante el desarrollo de las asignaturas y tienen por objeto examinar aspectos parciales de las mismas.

**PARÁGRAFO.-** La evaluación parcial puede obtenerse mediante la realización de uno (1) o varios exámenes de la materia vista, trabajos de investigación, informes de lectura, sustentación de trabajos o por combinación de estos medios.

**ARTÍCULO 78.-** Evaluación final: es aquella que se realiza al finalizar una asignatura y que tiene por objetivo evaluar el conocimiento global de la materia programada. Podrá hacerse mediante un examen o trabajo de investigación, o práctica, según la metodología que debe constar en el programa.

#### CRITERIOS DE EVALUACION

- Participación en Clase
- Desarrollo de actividades Practicas
- Cumplimiento con Investigaciones, talleres y actividades extracurriculares
- Asistencia a Clase

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:

MEYER, Paul , Probabilidad y estadística. Fondo educativo interamericano.  
MAISEL, Louis, Probabilidad y aplicaciones estadísticas.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

CHO, Ya Lun, Análisis Estadístico. Editorial Interamericana  
SCHEAFFER, Richard L . y James T McClave, Probabilidad y Estadística para ingeniería  
México: Grupo editorial Latinoamericano



|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 121         |

FACULTAD: **INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERIA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, TELECOMUNICACIONES Y**

**SISTEMAS**

PROGRAMA: **INGENIERIA ELÉCTRICA**

ASIGNATURA:

**ELECTRONICA I**

CODIGO:

**167001**

AREA:

**Básica de Ingeniería**

REQUISITOS:

**167106**

CORREQUISITO:

CREDITOS:

**3**

TIPO DE ASIGNATURA:

**Teórico Práctica**


JUSTIFICACION:

Cuando el estudiante de ingeniería ha comprendido ya los principios y teoremas del análisis de circuitos eléctricos está preparado para entrar en áreas especializadas como la electrónica analógica, la cual se constituye como la base fundamental de todas las aplicaciones de la electrónica moderna. Los más complejos sistemas de control, telecomunicaciones, sistemas digitales y microelectrónica, basan su éxito y funcionamiento en los principios de electrónica analógica.

La comprensión de los principios de la electrónica y los semiconductores garantizan al estudiante de ingeniería las capacidades para desenvolverse en todas las líneas de la carrera así como sólidas bases para el diseño y la investigación.

OBJETIVO GENERAL:

Conocer, entender y verificar los principios de electrónica analógica, comprendiendo la naturaleza de los semiconductores y su función imprescindible dentro de la electrónica Moderna.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 122         |

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:


- Hacer un repaso de las leyes de análisis de circuitos y comprender el importante papel de las aproximaciones en la solución de problemas.
- Reconocer las características de los conductores y semiconductores estudiando las condiciones que se cumplen en una unión pn
- Conocer las características y funcionamiento del diodo, describiendo sus puntos más significativos y su función dentro de diversos circuitos
- Hacer un profundo estudio de los transistores bipolares como elementos fundamentales de la electrónica, verificando sus diversos funcionamientos, características y configuraciones.
- Analizar el comportamiento de los transistores bipolares en circuitos dc y ac, poniendo en práctica diversas aplicaciones de los mismos
- Conocer los transistores de efecto de campo, reconociendo su importancia como nueva tecnología y su aplicación en la práctica.

#### COMPETENCIAS:

Manejo de circuitos eléctricos básicos en los cuales se manejen diodos, transistores y las correspondientes leyes de análisis para los mismos.

#### CONTENIDO ESPECIFICO

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| <b>UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los tres tipos de fórmulas – Aproximaciones</li> <li>• Fuentes de Tensión y de Corriente</li> <li>• Teorema de Thevenin</li> <li>• Teorema de Norton</li> </ul>  | 6                         | 6  |
| <b>UNIDAD 2: SEMICONDUCTORES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conductores</li> <li>• Teoría de los semiconductores</li> <li>• El diodo no polarizado</li> <li>• Polarización directa</li> <li>• Polarización inversa</li> <li>• Ruptura</li> <li>• Niveles de energía</li> <li>• La barrera de energía</li> <li>• La barrera de potencial y la temperatura</li> </ul> | 12                        | 20   |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 123         |

|  |    |    |
|--|----|----|
| <b>UNIDAD 3: TEORIA DE LOS DIODOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El diodo ideal</li> <li>• Segunda y tercera aproximación</li> <li>• Selección de diodos – rectas de carga – hoja de características</li> <li>• Rectificador de media onda</li> <li>• Rectificador de onda completa</li> <li>• Limitadores de tensión</li> <li>• Multiplicadores de tensión</li> </ul>   | 9  | 9  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos con diodos</li> <li>• El diodo zener</li> <li>• El regulador zener</li> <li>• Dispositivos opto electrónicos</li> <li>• El diodo schottky</li> <li>• El varicap</li> <li>• Otros diodos</li> </ul>  | 9  | 9  |
| <b>UNIDAD 4: TRANSISTORES BIPOLARES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura y principio de funcionamiento del transistor bipolar</li> <li>• El transistor sin polarización</li> <li>• El transistor polarizado</li> <li>• Corrientes en un transistor</li> <li>• Configuración emisor común</li> <li>• Curvas características</li> <li>• Aproximaciones del transistor</li> <li>• Hojas de características</li> <li>• Especificaciones del transistor</li> <li>• Variaciones de la ganancia de corriente</li> <li>• La recta de carga</li> <li>• El punto de trabajo</li> <li>• Saturación-corte</li> <li>• Polarización de emisor</li> <li>• Polarización por divisor de tensión</li> <li>• Polarización de emisor con dos fuentes</li> <li>• Otros tipos de polarización</li> <li>• Transistores PNP</li> <li>• Circuitos complementarios</li> </ul> | 24 | 36 |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 124         |

|  |    |    |
|--|----|----|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• UNIDAD 5: MODELOS EQUIVALENTES PARA SEÑAL</li> <li>• Los tres tipos de formulas</li> <li>• Amplificador con polarización de emisor</li> <li>• Funcionamiento para pequeña señal</li> <li>• Ganancia para señal</li> <li>• Resistencia para señal del diodo emisor</li> <li>• Dos modelos de transistor</li> <li>• Como analizar un amplificador</li> <li>• Parámetros para señal en las hojas de características</li> </ul>   | 10 | 16 |
| UNIDAD 6: AMPLIFICADORES <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amplificadores de tensión</li> <li>• Ganancia de tensión</li> <li>• El efecto de carga de la impedancia de entrada</li> <li>• Etapas en cascada</li> <li>• Amplificador de emisor común</li> <li>• Amplificadores de potencia</li> <li>• Funcionamiento clase A</li> <li>• Funcionamiento clase B</li> <li>• Funcionamiento clase C</li> <li>• Seguidores de emisor</li> <li>• Amplificador de colector común</li> <li>• Conexiones Darlington</li> <li>• Regulación de tensión</li> <li>• Parámetros H</li> </ul> | 10 | 18 |

#### METODOLOGIA :

El profesor impartirá los conocimientos teóricos mediante clase magistral en el aula de clase. El alumno trabajará por cuenta propia talleres, trabajos y temas específicos que serán valorados como trabajo práctico. En los temas que se necesite verificación de la teoría, esta se realizará en el laboratorio

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Según reglamento académico estudiantil

#### REFERENCIA BIBLIOGRAFICA:

Dispositivos y Circuitos electrónicos, Primera parte, MILLMAN Jacob y HALKIAS Cristos, La Habana, 1989  
Principios de Electrónica, MALVINO Albert P. Cuarta, quinta y sexta edición, España, 1999

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 125         |

FACULTAD: **INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERÍAS ELECTRONICA, ELECTRICA, TELECOMUNICACIONES Y SISTEMAS**

PROGRAMA: **INGENIERIA EN ELECTRICA**

ASIGNATURA: **CIRCUITOS ELÉCTRICOS III** CODIGO: **167204**

AREA: **PROFESIONAL APLICADA**

REQUISITOS: **167106** CORREQUISITO:


CREDITOS: **3** TIPO DE ASIGNATURA: **TEÓRICA-PRÁCTICA**

#### **JUSTIFICACION:**

La preparación de profesionales especializados en el área de Electrónica que es de gran importancia para el control y el proceso de diseño de filtros para sus diferentes propósitos y de gran importancia para la región y el país. El control y la programación de gran potencialidad y flexibilidad en el diseño de sistemas electrónicos.

#### **OBJETIVO GENERAL:**

Conocer, comprender y verificar los fundamentos y leyes presentes en los circuitos que utilizan fuentes sinusoidales, como también el comportamiento de los elementos almacenadores de energía y los métodos avanzados de análisis de circuitos DC y AC.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 126         |

### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Comprender la función y desempeño de los elementos almacenadores de energía como elementos de los circuitos DC y AC
- Estudiar los principios básicos de las señales de excitación sinusoidales y su comportamiento utilizando el método de favores.
- Asimilar el comportamiento de los circuitos eléctricos en estado estable de AC, adquiriendo destreza en el análisis de los mismos.
- Dominar la aplicación de métodos para el análisis de circuitos como la transformada de Laplace y el análisis en el dominio s

### UNIDAD 1 POTENCIA PROMEDIO Y VALORES RMS


| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| Introducción. Potencia Instantánea, potencia promedio, Valores efectivos de corriente y voltaje | 7                         | 16   |
| Potencia aparente y factor de potencia, potencia compleja.                                      | 8                         | 16   |

### UNIDAD 2 CIRCUITOS POLIFÁSICOS

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| Introducción. Sistemas monofásicos de tres conductores. Conexión Trifásica YY. Conexión Trifásica Delta. | 20                        | 40   |

### UNIDAD 3 CIRCUITOS ACOPLADOS MAGNÉTICAMENTE

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| Introducción. Inductancia Mutua. Consideraciones de energía. El transformador lineal. El transformador Ideal. | 20                        |  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 127         |

#### UNIDAD 4 REDES GENERALES DE DOS PUERTOS

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| Introducción. Redes de un puerto. Parámetros de Admitancia. Redes Equivalentes. Parámetros de Impedancia. Parámetros híbridos. Parámetros de transmisión. | 16                        |  |

#### UNIDAD 5 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS UTILIZANDO MATLAB

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| Introducción. Redes de un puerto. Parámetros de Admitancia. Redes Equivalentes. Parámetros de Impedancia. Parámetros híbridos. Parámetros de transmisión. | 8                         | 16   |

#### ANEXOS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

|   |               |
|---|---------------|
| 1. PRACTICAS CON AMPLIFICADORES OPERACIONALES                 | 8 MONTAJES    |
| 2. PROGRAMACIÓN CON PSPICE DISEÑO DE FILTROS                  | 5 PROYECTOS . |
| 3. PRACTICAS CON AMP OP DISEÑO DE FILTROS                     | 4 MONTAJES    |
| 4. PROYECTO GENERADOR DE SEÑALES Y AMPLIFICADOR INSTRUMENTAL. |               |

#### METODOLOGIA

La asignatura es teórica práctica y se llevará a cabo en 16 semanas de 5 horas de contacto directo con los estudiantes (2 teóricas y 3 prácticas). Todas las clases se desarrollarán en laboratorios de electrónica. En las primeras 3 horas semanales se impartirán los conceptos teóricos, bibliografía, páginas de Internet, diapositivas. En las últimas 3 horas de cada semana se realizarán ejercicios, montaje de circuitos y laboratorios concerniente al tema previamente estudiado.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 128         |

### **SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

ARTÍCULO 77.- Evaluaciones Parciales: son aquellas que se han establecido previamente en cada programa, con un valor fijado previamente; se realizan durante el desarrollo de las asignaturas y tienen por objeto examinar aspectos parciales de las mismas.


PARÁGRAFO.- La evaluación parcial puede obtenerse mediante la realización de uno (1) o varios exámenes de la materia vista, trabajos de investigación, informes de lectura, sustentación de trabajos o por combinación de estos medios.

ARTÍCULO 78.- Evaluación final: es aquella que se realiza al finalizar una asignatura y que tiene por objetivo evaluar el conocimiento global de la materia programada. Podrá hacerse mediante un examen o trabajo de investigación, o práctica, según la metodología que debe constar en el programa.

#### **CRITERIOS DE EVALUACION**

- Participación en Clase
- Desarrollo de actividades Practicas
- Cumplimiento con Investigaciones, talleres y actividades extracurriculares
- Asistencia a Clase



|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 129         |

**FACULTAD:** Artes Y Humanidades.

**PROGRAMA:** Licenciatura en Educación Artística.

**DEPARTAMENTO DE:** Artes.

ASIGNATURA: **ELECTIVA SOCIO HUMANISTICA I: HISTORIA DE LA MÚSICA COLOMBIANA I** CODIGO: 150001:151012

AREA: **HISTORIA**

REQUISITOS:  CORREQUISITO:

CREDITOS:  TIPO DE ASIGNATURA:

**OBJETIVO GENERAL:**

1. Que el estudiante del programa de Historia de la música Colombiana I continúe su formación en el conocimiento de la historia, de manera específica en la historia de la música de nuestro país.
2. Que el estudiante se inicie en la investigación histórica formativa, a través de la consulta como trabajo personal en las bibliotecas virtuales. Para ello hará uso de las nuevas tecnologías, y de la comprensión de lectura de textos en inglés y español.

**OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

Que el estudiante llegue a tener una visión más profunda de la música colombiana, dentro del contexto histórico nacional.  
Que el estudiante aprenda a utilizar información y material bibliográfico sobre historia de la música para su auto-formación, a través de Internet.

**COMPETENCIAS**

**COMPETENCIAS DE LA DIMENSION SENSOMOTRIZ:**  
**Énfasis en los elementos perceptivos y dominio de elementos técnicos.**

**Desarrollo de la audición musical**

- Discriminación auditiva
- Identificación
- Audición interior

**Audición de repertorio**

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 130         |

- Audición comparativa
- Audición específica
- Audición contextualizada
- Audición ilustrativa
- Audición integral
- Audición sin referentes
- Audición con breve referencia

**COMPETENCIA DE LA DIMENSION SENSIBLE:**  
**Énfasis en los elementos de expresión y creación.**

#### **Apropiación de recursos expresivos del lenguaje musical**

- Tempo
- Metro-ritmo
- Dinámicas
- Fraseo
- Articulación
- Agógica
- Color
- Textura
- Expresión de la música

#### **Aplicación creativa**

- Improvisación

**COMPETENCIA DE LA DIMENSION INTELECTUAL:**

**Énfasis en los elementos conceptuales y teóricos.**

#### **Estructuración de representaciones internas de la música**

- Continuidad y lógica del discurso
- Compresión de formas y estilos
- Comprensión de sistemas musicales

#### **Análisis musical**


- Análisis formal
- Análisis histórico musical
- Principio historicista
- Estudios biográficos
- Aproximación a la musicología
- Fundamentos de estética
- Valoración estética.

#### **Estructuración del sistema de lectoescritura en la música**

- Lectura musical
- Conocimiento de distintas formas de notación musical.

#### **Desarrollo de la memoria musical**

- Memoria auditiva

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 131         |

- Memoria emotiva

| TEMAS                                   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| 1. MUSICA DE LA REGION ANDINA           |                           |  |
| 2.MUSICA DE LA REGION PACIFICA          |                           |  |
| 3.LA MÚSICA EN COLOMBIA DESDE 1538-1938 |                           |  |

**METODOLOGIA** (Debe evidenciarse el empleo de nuevas tecnologías de apoyo a la enseñanza y al aprendizaje)

Seminario investigativo, debates argumentativos, exposiciones. Lecturas en inglés, ensayos, audiciones vía Internet y directas en clase, de música colombiana de los periodos precolombino, colonial y mitad de siglo XIX.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Continua: individual, grupal, oral, escrita, quices, controles de lectura orales y escritos, ensayos, debates, trabajos de investigación enviados por E-mail.

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:

- Añez, Jorge (1975) *Canciones y recuerdos*, Bogotá, Ediciones Mundial.
- Bermúdez, Egberto (2000) *Historia de la música en Santafé y Bogotá 1538-1938*, Fundación de Música Juan Luis Restrepo.
- Barriga Monroy, Martha Lucía et al.(2005) *El Artista - On line* en : [www. epigrafe.com](http://www.epigrafe.com)
- Barriga Monroy, Martha Lucía et al.(2004) *El Artista - On line* en : [www. epigrafe.com](http://www.epigrafe.com)
- Cacua Prada, Antonio (1987) *Sindici o la música de la libertad*, Bogotá, Colombia, Instituto Colombiano de estudios latinoamericanos. ICELAC, Publicación de la Universidad Central.
- Cordovez Moure, José, (1985) *Reminiscencias de Santa Fe y Bogotá 1835-1918*, Bogotá, 5a edición, Librería Americana.
- De la Espriella Ossio, Alfonso (1997) *Historia de la música en Colombia a través de nuestro bolero*, Barcelona, España, Editorial Norma.
- Dolero, Adolfo. (1930.) *Cultura colombiana, apuntaciones sobre el movimiento intelectual en Colombia de la Conquista a la época actual*. Bogotá, Ediciones Cromos.
- Escobar, Luis Antonio (1945) *Historia de la música en Colombia*, Biblioteca Popular de Colombia, Volumen XIX, Publicación del Ministerio de Educación de Colombia, Imprenta Nacional.
- Escobar, Luis Antonio. (1988.) *La música en Santa Fe de Bogotá*. Corporación financiera empresa de licores de Cundinamarca.
- García V Rolando, Croato Luciano & Martín, Alfredo (1938) *Historia de la música latinoamericana*, Buenos Aires, Argentina, Talleres gráficos Weiss.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 132         |

- Gil Tovar, Francisco (1997) *Colombia en las artes*, Bogotá, Imprenta Nacional de Colombia.
- Ibáñez, Pedro (1989) *Crónicas de Bogotá*, Bogotá, Academia de Historia, Tercer Mundo Editores, 3ª edición. Vol. I a IV
- Guido, Walter (1989) La musicología en las universidades. *Cultura universitaria*, Revista de la Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- Le Moyene, A. (1945) *Viajes y estancias*. Bogotá, Biblioteca popular de cultura colombiana, V. IX.
- Mantilla Ruiz, Luis Carlos(1994) *Historia de la arquidiócesis de Bogotá 1564 - 1993*. Editorial Arquidiócesis de Bogotá.
- Mazuera, Luvin. (1972 ) *Orígenes históricos del bambuco, cronología de autores*, Editorial Cali, Imprenta Departamental.
- Mejía Pavony, Germán Rodrigo (1999) *Los años de cambio. Historia urbana de Bogotá, 1820-1910*. Bogotá, centro editorial Javeriano.
- Ocampo López Javier (1999) *Colombia en sus ideas*, tomos I, II, III, Universidad Central, Bogotá Colombia
- Ortega Ricaurte, Daniel. (1956) *Cosas de Santa Fe de Bogotá*, Bogotá, Editorial ABC.
- Ortega Ricaurte, José Vicente (1927) *Historia crítica del teatro en Bogotá*, Talleres ediciones Colombia.
- Perdomo Escobar, José Ignacio (1945) *Historia de la música en Colombia*, Bogotá, Ministerio de Educación Nacional.
- Pinilla Aguilar, José. (1973.) *Antología artística colombiana. 108 biografías de colombianos*. Bogotá, Ediciones Escorial.
- Pinilla Aguilar, José (1980) *Cultores de la música colombiana*, Editorial Ariana.
- Restrepo Duque, Hernán (1971) *Lo que cuentan las canciones*, Bogotá, Ediciones tercer Mundo.
- Romero, Mario Germán (1990) *Bogotá en los viajeros del siglo XIX*, Bogotá, Colombia, Villegas Editores.
- Salvat Villegas Editores(1989) *Historia de Bogotá*, Tomos I, II, y III.
- Subiría, José (1953) *Historia dela música española e hispanoamericana*, Barcelona, España, Salvat editores.
- Zapata Cuencar, Ediberto. (1962)*Compositores colombianos*, Medellín, Editorial Carpel
- Zea, Leopoldo(1998) *filosofar:A lo universal por lo profundo*, Editorial Universidad Central ,Bogotá, Colombia.

## CONTENIDOS MINIMOS

1. Definición de términos: aculturación, endoculturación, deculturación, identidad cultural, transculturación, neoculturación, institucionalización, europeización, extranjerización, modernización, educación musical informal y formal.
2. La música Precolombina
  - 2.1. La América Precolombina. lectura pp.133a 147 de Acosta Leonardo (1982) *Música y descolonización*, Editorial Arte y literatura, La Habana, Cuba. Lectura en lablaa.org: *Los chibchas antes de la conquista*, Capítulo VI, pp. 71 a 77.
  - 2.2. La música indígena: Lectura I P. 83 a 95 del libro de Javier Ocampo López; Lecturas en www.lablaa.org: *danzas precolombianas, música precolombina*

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 133         |

2.3. El tambor africano /La influencia africana en la música: Lectura p. 133 a 148 Ocampo López; Lectura en la biblia: *La esclavitud y la música; los palenques*. Lectura de la Revista electrónica *El Artista* (Historia del tambor africano y su legado en el mundo)

2.4. La conquista como encubrimiento, lectura pp. 158 a 167; Conciencia de la yuxtaposición colonial, pp.175 a 178, en: *Filosofar: A lo universal por lo profundo*, de Leopoldo Zea, 1998, Editorial Universidad Central, Bogotá, Colombia.

3. La música colonial. Lectura en lablaa: *libros corales/música colonial+colombia: oír canciones Nos. 4,5,6*. Lectura en la blaa, *instrumentos de la colonia*

3.1. Repertorio musical y compositores de la Colonia: Lectura en la blaa, *cronología de los primeros músicos, primeros músicos*.

3.2. Lectura en la blaa, *músicos y humanistas, el facistol, calígrafos musicales*. Lectura en la blaa, *un gran compositor: Fernández Hidalgo; últimos músicos del siglo XVIII*

3.3. La ilustración y la independencia. Lectura de Ocampo López, p. 177 a 189. Lectura en la blaa: *música or independencia: La contradanza. La música de la época de simón bolívar (escuchar)*.

4. Colombia en la primera mitad del siglo XIX. Lectura de Ocampo López, p. 224 a 257.

4.1. La música en la primera mitad del XIX. Lectura en la blaa: *La música costeña en la tercera década del siglo XIX. La vencedora, famosa contradanza histórica del siglo XIX*.

4.2. La educación musical informal: Lectura en la blaa: *La sociedad filarmónica y cultura musical*

Músicos colombianos: Andrés Pardo Tovar, Roberto Pineda Duque, Francisco Cristancho, Antonio María Valencia, Gustavo Escobar Larrazábal, Alejandro Wills Vargas, Daniel Zamudio, Jesús Bermúdez Silva, Jerónimo Velasco, Emilio Murillo, Alberto Castilla, Andrés Martínez Montoya, Pedro Morales Pino, Santos Cifuentes, Jorge Wilson Price, Rafael Cabral Melo, José Caicedo Rojas.

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

[www.lablaa.org](http://www.lablaa.org)  
[www.culturageneral.net](http://www.culturageneral.net)

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 134         |

FACULTAD: **INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERIA MECÁNICA, MECATRÓNICA E INDUSTRIAL**

PROGRAMA: **INGENIERIA MECÁNICA**

ASIGNATURA: **TERMOFLUIDOS** CODIGO: **168117**

AREA: **BASICAS DE INGENIERIA**

REQUISITOS: **157008** CORREQUISITO:


CREDITOS: **4** TIPO DE ASIGNATURA: **TEORICO-PRACTICA**

JUSTIFICACION:

La maquinaria y los procesos industriales presentan diversas aplicaciones de los campos de la ingeniería. La ingeniería mecánica aporta en lo que respecta al manejo y la transformación de la energía y en cuanto al análisis de sustancias de trabajo, entre otros. Lo anterior se complementa con los aportes de la ingeniería eléctrica, electrónica y afines, como lo son el control y la automatización. Todo este conjunto de aplicaciones genera el desarrollo de productos y servicios de calidad y para el bienestar de las personas. El conocimiento de los conceptos básicos facilita la optimización de los procesos térmicos e hidráulicos en los sectores productivos y el manejo de los recursos para lograr un desarrollo sostenible.

OBJETIVO GENERAL:

- ✚ Revisar diversos conceptos de las ciencias térmicas y de la mecánica de los fluidos para aplicar estos a situaciones y casos reales en relación con maquinaria y procesos industriales.
- ✚ Motivar al estudiante a comprender la importancia de la energía en los diferentes procesos industriales que forjan el desarrollo mundial.
- ✚ Crear en el estudiante, futuro ingeniero y participe del desarrollo regional, una visión clara de la energía, de su uso y de los diferentes enfoques que conlleva su manipulación.
- ✚ Forjar en el estudiante unos conocimientos básicos, las aplicaciones más relevantes y los criterios más importantes acerca de la termodinámica como ciencia que estudia la energía y sus transformaciones.
- ✚ Desarrollar en el estudiante, habilidades y destreza práctica en cuanto a la operación y evaluación de sistemas térmicos e hidráulicos.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 135         |

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS:


- ✚ Conocer y analizar las principales propiedades y características de las sustancias de trabajo en maquinaria y procesos industriales.
- ✚ Conocer las Leyes de la Termodinámica y sus principales aplicaciones.
- ✚ Estudiar el comportamiento energético del flujo de fluidos y aplicar los conceptos a situaciones reales.
- ✚ Conocer las características constructivas, las aplicaciones y el principio de operación de algunas máquinas y procesos industriales.

#### COMPETENCIAS

- ❑ Capacidad de comprensión y planteamiento de alternativas de solución de problemas energéticos e hidráulicos, y evaluación de las características de funcionamiento de equipos térmicos e hidráulicos de común uso en la industria.
- ❑ Capacidad de organización y responsabilidad del trabajo para desarrollar las tareas con el máximo de eficacia y eficiencia.
- ❑ Disposición y habilidad para colaborar de manera coordinada en las tareas realizadas conjuntamente por un equipo de personas para conquistar un objetivo propuesto.
- ❑ Capacidad de realizar una tarea de forma independiente, ejecutándola de principio hasta el final, sin necesidad de recibir ninguna ayuda o apoyo.
- ❑ Capacidad de iniciativa o habilidad y disposición para tomar decisiones sobre propuestas o acciones.

#### UNIDAD 1: CONCEPTOS BÁSICOS Y DEFINICIONES

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| Unidades fundamentales: Longitud, tiempo, masa.  | 2                         | 4  |
| Fuerza y Presión   | 2                         | 4  |
| Densidad, peso específico, gravedad específica, viscosidad.  | 4                         | 8  |
| <b>Lectura en inglés:</b><br>Measuring temperature<br><a href="http://sirtf.caltech.edu/EPO/Thermal/measure.html">http://sirtf.caltech.edu/EPO/Thermal/measure.html</a><br><i>Mecanismo de control: discusión en clase y aplicación en el laboratorio.</i> |                           |  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 136         |

## UNIDAD 2: TERMODINAMICA: PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS DE TRABAJO

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| Sustancias puras   | 2                         | 4  |
| Tablas termodinámicas:<br><b>PRACTICA 1:</b> DETERMINACION DE PRESION DE SATURACION A PARTIR DE TEMPERATURA<br><b>PRACTICA 2:</b> CALENTAMIENTO EN RECIPIENTE A PRESION, RELACION ENTRE PRESION Y TEMPERATURA                                    | 6                         | 12   |
| Gases ideales  | 2                         | 4  |
| Calorimetry: experiments base on thermodynamics<br><a href="http://www.njcmr.org/mpids/ACS/axaya/chem/lab5.html">http://www.njcmr.org/mpids/ACS/axaya/chem/lab5.html</a><br><i>Mecanismo de control: practica de laboratorio y sustentación.</i> |                           |  |

## UNIDAD 3: LA ENERGIA Y LA PRIMERA LEY DE LA TERMODINAMICA

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| La primera ley de la termodinámica  | 2                         | 4  |
| Aplicaciones y uso del vapor<br><b>PRACTICA 3:</b> EVALUACION TERMOENERGETICA EN UN DISPOSITIVO DE CALEFACCION DE AGUA  | 6                         | 12   |
| Psicometría<br><b>PRACTICA 4:</b> EVALUACION TERMOENERGETICA EN UN DISPOSITIVO DE CALEFACCION DE AIRE   | 4                         | 8  |
| Sistemas de refrigeración y aire acondicionado<br><b>PRACTICA 5:</b> ANALISIS DE UN SISTEMA DE REFRIGERACION  | 6                         | 12   |
| Motores de combustión y grupos electrógenos<br><b>PRACTICA 6:</b> ANALISIS DE UN GRUPO ELECTROGENO.   | 4                         | 8  |
| <b>Lectura en ingles:</b><br><i>Compressors: Positive.Displacement Compressors. 1996 ASHRAE HANDBOOK. Pags: 34.1, 34.2</i><br><i>Mecanismo de control: exposición por parte de los estudiantes.</i> |                           |  |



|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 137         |

#### UNIDAD 4: LA ECUACION DE BERNOULLI

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| Conservación de la energía: Ecuación Bernoulli.   | 4                         | 8  |
| Ecuación de Bernoulli para flujo ideal y real.<br>Pérdidas en tuberías.   | 8                         | 16   |
| Instalaciones hidráulicas<br><b>PRACTICA 7: ANALISIS DEL SISTEMA HIDRAULICO Y DE BOMBEO DE LA INYECTORA</b>   | 8                         | 16   |
| Sistemas de Potencia Fluida   | 4                         | 8  |
| <b>Lectura en inglés:</b><br>Burner Instruction Manual for gas fuel systems: parts I, II, III and IV.<br><i>Mecanismo de control: sustentación en campo sobre un quemador industrial.</i> |                           |  |

#### METODOLOGIA


Será impartida una clase magistral en la primera parte de cada sesión con el fin de brindar al estudiante los fundamentos. Seguidamente, se llevarán a cabo diversos ejemplos de aplicación y finalmente se realizará un taller en clase. Igualmente se implementará el análisis de casos y la relatoría como elemento fundamental para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. En la parte práctica, se revisarán a través de las actividades la comprensión de los conceptos y las habilidades de medición, análisis e interpretación del enlace entre teoría y práctica.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

La evaluación será objetiva y buscará siempre evaluar profundamente el aprendizaje. Se evaluará tanto los conocimientos adquiridos por el estudiante como las habilidades desarrolladas para aplicar estos conocimientos.  
Los porcentajes de evaluación serán según el reglamento académico.

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:

- ❑ CENGEL, Yunus. Termodinámica: tomo I. McGraw-Hill. 1996.
- ❑ HUANG, Francis F. Ingeniería Termodinámica: fundamento y aplicación. CECOSA S.A. 1994.
- ❑ JONES, J.B. Ingeniería Termodinámica. Pearson Education. 1997.
- ❑ MATAIX, Claudio. Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas. Harla. México. 1982.


|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 138         |

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- ❑ AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR CONDITIONING ENGINEERS. 1996 ASHRAE Handbook.
- ❑ BURGHARDT, M. David. Ingeniería Termodinámica. Harla. 1984.
- ❑ HOWELL, John. Principios de Termodinámica para Ingenieros. McGraw-Hill. 1990.
- ❑ MOTT, Robert. Mecánica de Fluidos Aplicada. Prentice Hall Hispanoamericana S.A. México. 1996.
- ❑ RUSSEL, Lyn D. Termodinámica Clásica. Addison Wesley Longman Iberoamericana. 1997.
- ❑ WARK, Kenneth. Termodinámica. McGraw-Hill. 2001.

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

- ❑ <http://www.elprisma.com/apuntes/apuntes.asp?categoria=605>
- ❑ <http://www.lafacu.com/apuntes/ingenieria/>
- ❑ <http://home.howstuffworks.com/channel.htm?ch=home&sub=sub-home-appliances>
- ❑ <http://ciencianet.com/curiosidades.html>
- ❑ <http://www.tak2000.com/>
- ❑ [http://www.olade.org.ec/sieehome/estadisticas/prod\\_mundial.html](http://www.olade.org.ec/sieehome/estadisticas/prod_mundial.html)
- ❑ <http://www.upme.gov.co>

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 139         |

FACULTAD: **INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERIA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, TELECOMUNICACIONES Y SISTEMAS**

PROGRAMA: **INGENIERIA ELÉCTRICA**

ASIGNATURA: **TEORIA ELECTROMAGNÉTICA** CODIGO: **167119**

AREA: **Ciencias Básicas**

REQUISITOS: **157020** CORREQUISITO:

CREDITOS: **3** TIPO DE ASIGNATURA: **Teórico-Práctica**

JUSTIFICACION:

La asignatura Electromagnetismo pertenece al ciclo de formación básica de las Ingenierías, ésta asignatura es la base fundamental para comprender todos los fenómenos eléctricos y magnéticos, las interacciones entre las cargas y los campos, las fuentes del campo eléctrico y magnético y sus aplicaciones.

OBJETIVO GENERAL:

- Dotar al estudiante de las herramientas básicas que le permitan hacer una interpretación y análisis de los problemas físicos relacionados con los conceptos de los campos eléctrico y magnético.
- Proporcionarle al estudiante una experiencia emocionante y agradable en el contexto del conocimiento científico.
- Familiarizar al estudiante con los conceptos teóricos de la interacción electromagnética y sus diferentes aplicaciones en la vida diaria.
- Preparar conceptualmente al estudiante para abordar en su futuro profesional como ingeniero con experiencias teórico-prácticas relacionadas con la solución de algunos problemas del electromagnetismo.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 140         |

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS:


- Reconocer la importancia del electromagnetismo dentro de la serie de conocimientos de la física como disciplina y sus aplicaciones en las ingenierías.
- Proporcionar al estudiante una visión general de las leyes y principios físicos del electromagnetismo desde el punto de vista del método inductivo.
- Adquirir destrezas y habilidades para resolver problemas del electromagnetismo y proponer posibles aplicaciones en la ingeniería.
- Reconocer en un problema dado en la teoría o en la práctica del principio involucrado o ley del electromagnetismo y aplicarlos a la solución adecuada.

#### COMPETENCIAS

- Describir fenómenos físicos con el lenguaje y metodología propia de la disciplina.
- Manejar los conceptos físicos relativos al campo electromagnético sus fuentes y características principales para aplicarlos en futuros problemas de la vida cotidiana.
- Analizar sistemas complejos de ingeniería en los cuales se deba plantear una solución adecuada a un problema dado con base en las leyes básicas del electromagnetismo.

#### CONTENIDOS

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE |
|--|---------------------------|--------------------------------|
| <b>Unidad 1.</b> Interacción eléctrica (3 semanas)<br>Introducción general al electromagnetismo, Carga eléctrica, ley de Coulomb, campo eléctrico, la cuantización de la carga eléctrica, estructura eléctrica de la materia, estructura atómica, potencial eléctrico, relaciones energéticas en un campo eléctrico, corriente eléctrica, dipolo eléctrico, multipolos eléctricos de orden superior.   | 10                        | 20                             |
| <b>Unidad 2.</b> Interacción magnética (3 semanas)<br>Fuerza magnética sobre una carga en movimiento, movimiento de una carga en un campo magnético, fuerza magnética sobre una corriente eléctrica, torque magnético sobre una corriente eléctrica, campo magnética producido por una corriente cerrada, campo magnético de una corriente rectilínea, fuerzas entre corrientes, campo magnético de una carga en movimiento (no relativista), campo electromagnético de una carga en movimiento. | 10                        | 20                             |
| <b>Unidad 3.</b> Campos electromagnéticos estáticos (4 semanas)<br>Flujo de un campo vectorial, ley de Gauss para campo eléctrico, ley de Gauss en forma diferencial, polarización de la materia, desplazamiento eléctrico, capacitancia, capacitores, energía del campo eléctrico, conductividad eléctrica, ley de Ohm, fuerza electromotriz, ley de Ampere, ley de Ampere en forma diferencial, flujo  | 10                        | 20                             |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 141         |

|  |    |     |
|--|----|-----|
| magnético, magnetización de la materia.  |    |     |
| <b>Unidad 4. Campos electromagnéticos dependientes del tiempo (3 semanas)</b><br>Ley de Faraday-Henry, potencial eléctrico e inducción electromagnética, ley de Faraday-Henry en forma diferencial, autoinducción, energía del campo magnético, oscilaciones eléctricas, circuitos acoplados, principio de conservación de la carga, ley de Ampere–Maxwell, ley de Ampere-Maxwell en forma diferencial, ecuaciones de Maxwell. | 10 | 20  |
| <b>Unidad 5. Aplicaciones (3 semanas)</b><br>Motores, generadores, transformadores, bobinas, electroimanes, capacitores, circuitos de c.c y c.a. etc.  | 10 | 20  |
| <u>1<sup>ra</sup> Evaluación Parcial Conjunta</u>  | 2  |     |
| <u>2<sup>da</sup> Evaluación Parcial Conjunta</u>  | 2  |     |
| <u>3<sup>ra</sup> Evaluación Parcial Conjunta</u>  | 2  |     |
| <u>Examen Final</u>  | 2  |     |
| <u>TOTAL HORAS SEMESTRE</u>  | 58 | 100 |

METODOLOGIA (Debe evidenciarse el empleo de nuevas tecnologías de apoyo a la enseñanza y al aprendizaje)

- La asignatura se desarrollará siguiendo exposiciones magistrales semanales por parte del profesor, con apoyo de guías, talleres y consultas por parte de los estudiantes.
- Semanalmente el departamento de Física programara un conversatorio en torno a una temática proyectada de la serie de videos: “El Universo Mecánico” y “Video Encyclopedia of Physics Demonstrations”. Este conversatorio será coordinado por algún profesor de la asignatura electromagnetismo y podrán asistir los estudiantes que estén matriculados en la misma.
- Los profesores del curso de la asignatura electromagnetismo tendrán un coordinador asignado por el departamento, quien realizara las siguientes actividades junto con los profesores: acuerdo de temas para evaluaciones parciales conjuntas, estrategias para exposición de temas a los estudiantes, evaluación semestral de los contenidos y desarrollo del curso y un informe semestral sobre dificultades de los estudiantes en cuanto a requisitos matemáticos para asumir el curso y preconceptos.
- Al Inicio del semestre el docente propondrá proyectos de aplicación de los fundamentos de la asignatura electromagnetismo que serán asignados voluntariamente a los estudiantes, la evaluación de estos proyectos se incluirá en la nota del examen final y tendrá un valor máximo de 10% del mismo.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 142         |

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

- Tres evaluaciones individuales según calendario académico más actividades propuestas por el profesor, cuyos resultados representan el 60% de la nota definitiva, las tres evaluaciones parciales tendrán un valor mínimo de 45%..
- Un examen final acumulativo de 40% de la nota.
- Las evaluaciones parciales conjuntas podrán estar en formato de preguntas ECAES.


#### BIBLIOGRAFIA BASICA:

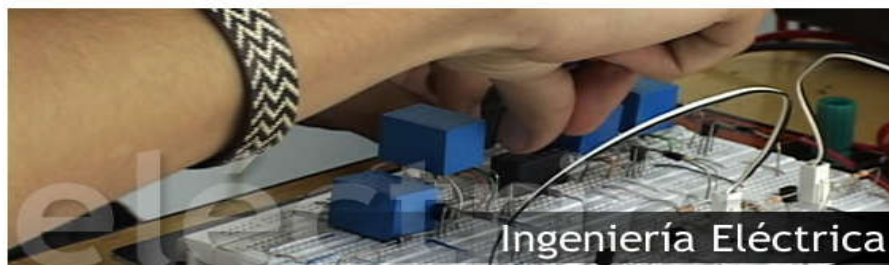
- ALONSO, M. y FINN, E. J., Física, vol. II, Edición Revisada y Aumentada, Mecánica, Fondo Educativo Interamericano, 1986.
- Sears F, *et. al.* FISICA UNIVERSITARIA. VOLUMEN II. Pearson Educación, Mexico, 1999.
- Hallyday, *et. al.* FISICA. VOLUMEN II. CECSA (Compañía Editorial Continental S.A. De C.V.), 1992.
- Serway R. FISICA. VOLUMEN II. Mc Graw-Hill. 1997

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO


- <http://www.physics.umd.edu/deptinfo/facilities/lecdem/dia.htm>
- <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html>
- <http://www.project2061.org>
- <http://www.physics.uoguelph.ca/tutorials/tutorials.htm>
- <http://howthingswork.virginia.edu>
- <http://www.scehu.es/sbweb/fisica>

NOTA: EN CADA UNA DE LAS UNIDADES EL DOCENTE DEBERA PROPONER MÍNIMO UNA LECTURA EN LENGUA INGLESA Y SU MECANISMO DE CONTROL.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 143         |



**SEXTO SEMESTRE**

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 144         |

FACULTAD: **INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERIA ELECTRICA, ELECTRÓNICA, TELECOMUNICACIONES Y SISTEMAS**

PROGRAMA: **INGENIERIA ELECTRICA**

ASIGNATURA: **ELECTRÓNICA II** CODIGO: **167108**

AREA: **ELECTRÓNICA**

REQUISITOS: **167001** CORREQUISITO:

CREDITOS: **3** TIPO DE ASIGNATURA: **Teórico / Practica**


JUSTIFICACION:

El manejo de distintas aplicaciones electrónicas en circuitos de uso general que requieren la utilización de amplificadores operacionales, Tiristóres y transistores entre otros, obliga al estudiante a manejar los conceptos matemáticos, de construcción y operación de los mismos para que esté en capacidad de analizar y diseñar circuitos que den solución a problemáticas reales con las cuales se encuentre en su etapa de formación ingenieril y posteriormente en su desempeño profesional.

OBJETIVO GENERAL:

Analizar, estudiar y entender el comportamiento y operación de los Transistores de efecto campo, Tiristóres y Amplificadores operacionales, aplicando prácticas sencillas y objetivas que sirvan como introducción al estudiante para que posteriormente pueda realizar distintos diseños combinatorios de estos elementos.



|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 145         |

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Estudiar los efectos de la ganancia en circuitos que utilizan transistores de efecto campo y configuraciones de los mismos
- Conocer y verificar las características de los distintos tipos de Tiristóres, funcionamiento y aplicaciones
- Definir y entender las características de los amplificadores operacionales, valorando la importancia que tienen en la electrónica moderna
- Conocer el amplificador operacional 741 mediante ejercicios de aplicación y practicas con el mismo
- Enumerar otros tipos de integrados de amplificadores operacionales y su utilidad
- Comprender las diferentes configuraciones y conexiones con las que los amplificadores operacionales pueden prestar utilidad en un circuito
- Estudiar y comprender las tareas que cumplen los amplificadores operacionales en circuitos lineales y no lineales

#### COMPETENCIAS

- Identificar las características constructivas más esenciales de los transistores de efecto campo para analizar su operación en distintas configuraciones.
- Calcular y medir los parámetros eléctricos más esenciales para operación en distintas configuraciones de los amplificadores operacionales.
- Determinar teórica y experimentalmente las características de operación e interpretar los resultados para los Tiristóres y amplificadores operacionales.

#### UNIDAD 1:

| TEMA                                       | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| Transistores de efecto campo               | 1                         | 1  |
| Introducción                               | 1                         | 1  |
| Construcción y características de los jfet | 1                         | 1  |
| Características de transferencia           | 1                         | 1  |
| Hojas de especificaciones                  | 1                         | 1  |
| Mosfet de tipo decremental                 | 3                         | 1  |
| Mosfet de tipo incremental                 | 2                         | 1  |
| Manejo del mosfet                          | 1                         | 1  |
| Vmos                                       | 1                         | 1  |
| Cmos                                       | 1                         | 1  |


|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 146         |

#### UNIDAD 2:

| TEMA                                      | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| Polarización del fet                      | 1                         | 1  |
| Introducción                              | 1                         | 1  |
| Configuración de polarización fija        | 3                         | 2  |
| Configuración de autopolarización         | 3                         | 2  |
| Polarización mediante divisor de voltaje  | 3                         | 2  |
| Mosfet de tipo decremental                | 2                         | 2  |
| Mosfet de tipo incremental                | 2                         | 2  |
| Redes combinadas                          | 2                         | 2  |
| Fet de canal p                            | 2                         | 2  |
| Curva universal de polarización para jfet | 2                         | 2  |

#### UNIDAD 3:

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| Tiristóres                                      | 2                         | 2  |
| Los scr   | 2                         | 2  |
| Teoría y operación                              | 2                         | 2  |
| Formas de onda                                  | 2                         | 2  |
| Características de la compuerta                 | 2                         | 2  |
| Circuitos comunes de control de compuerta       | 2                         | 2  |
| Otros circuitos de control de compuerta         | 2                         | 2  |
| Los ujt teoría y operación                      | 2                         | 2  |
| Los put   | 2                         | 2  |
| Los triac y otros Tiristóres                    | 2                         | 2  |
| Teoría y operación                              | 2                         | 2  |
| Formas de onda de los triacs                    | 2                         | 2  |
| Métodos de disparo de los triacs                | 2                         | 2  |
| Razón del aumento del $dv/dt$                   | 2                         | 2  |
| Los ujt como dispositivos de disparo para triac | 2                         | 2  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 147         |

#### UNIDAD 4:

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| Amplificador diferencial   | 2                         | 2  |
| Relación de rechazo de modo común                                      | 2                         | 2  |
| Amplificador diferencial con fuente de corriente                       | 1                         | 2  |
| Amplificador diferencial con resistencias de emisor para el equilibrio | 1                         | 2  |
| Amplificador diferencial utilizando fet                                | 1                         | 2  |
| Amplificador darlington  | 1                         | 2  |
| Amplificador cascode ó cascode   | 1                         | 2  |

#### UNIDAD 5:

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| Amplificador operacional                                    | 1                         | 2  |
| Terminales de los amplificadores operacionales              | 1                         | 2  |
| Amplificador lineal inversor                                | 1                         | 2  |
| Amplificador lineal no inversor                             | 1                         | 2  |
| Realimentación  | 1                         | 2  |
| Operaciones lineales utilizando el amplificador operacional | 2                         | 2  |
| Aplicaciones no lineales de los operacionales               | 2                         | 2  |
| Comparadores y circuitos de control                         | 2                         | 2  |
| Amplificadores de instrumentación y de puente               | 2                         | 2  |
| Generadores de señales                                      | 2                         | 2  |

#### METODOLOGIA

El curso se desarrollará a través de clases teóricas fundamentales acompañadas de prácticas como proyectos de aplicación en los temas que lo requieran. Elaboración de pruebas escritas sobre conceptos teóricos, calificación de la elaboración de informes, sustentación y verificación de las prácticas de laboratorios

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

ARTÍCULO 77.- Evaluaciones Parciales: son aquellas que se han establecido previamente en cada programa, con un valor fijado previamente; se realizan durante el desarrollo de las asignaturas y tienen por objeto examinar aspectos parciales de las mismas.

PARÁGRAFO.- La evaluación parcial puede obtenerse mediante la realización de uno (1)

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 148         |

o varios exámenes de la materia vista, trabajos de investigación, informes de lectura, sustentación de trabajos o por combinación de estos medios.

ARTÍCULO 78.- Evaluación final: es aquella que se realiza al finalizar una asignatura y que tiene por objetivo evaluar el conocimiento global de la materia programada. Podrá hacerse mediante un examen o trabajo de investigación, o práctica, según la metodología que debe constar en el programa.

#### CRITERIOS DE EVALUACION

- Participación en Clase
- Desarrollo de actividades Practicas
- Cumplimiento con Investigaciones, talleres y actividades extracurriculares
- Asistencia a Clase

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:


ELECTRONICA INDUSTRIAL MODERNA  
Timoty Maloney. Prentice Hall  
ELECTRÓNICA TEORIA DE CIRCUITOS  
*Robert Boylestad Prentice Hall*

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

CIRCUITOS ELECTRÓNICOS DISCRETOS E INTEGRADOS  
Donald L. Schilling Mc Graw Hill  
AMPLIFICADORES OPERACIONALES Y CIRCUITOS INTEGRADOS LINEALES  
Robert F. Coughlin Prentice Hall  
MICROELECTRONIC CIRCUITS. Adel. S. Sedra & K. C. Smith. Editorial OXFORD  
UNINERSITY PREES  
Diseño Electrónico. Circuitos y sistemas. Savant, Roden y Carpenter. 2ª. Edición.  
Addison Wesley

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

[http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ingenieria/23510/cap04/04\\_06\\_01.html](http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ingenieria/23510/cap04/04_06_01.html)  
[http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ingenieria/23510/cap05/05\\_02\\_01.html](http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ingenieria/23510/cap05/05_02_01.html)  
<http://www.unicrom.com/circuitos.asp>  
[http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ingenieria/23510/cap06/06\\_08\\_01.html](http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ingenieria/23510/cap06/06_08_01.html)

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 149         |

FACULTAD: **INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERIA ELECTRICA, ELECTRÓNICA, TELECOMUNICACIONES Y SISTEMAS**

PROGRAMA: **INGENIERIA ELECTRICA**

ASIGNATURA : **INSTALACIONES E ILUMINACIÓN** CODIGO: 167236

AREA: **Profesional**

REQUISITOS: **167204** CORREQUISITO:

CREDITOS: **3** TIPO DE ASIGNATURA: **Teórico / Practica**

JUSTIFICACION:

Es una asignatura de gran relevancia en la carrera y en la que debe realizarse investigación básica, aplicada y de experimentación tecnológica.

OBJETIVO GENERAL:


Generar conocimiento, nuevas ideas y productos en el campo de la tecnología y diseño de instalaciones e iluminación en edificaciones.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

En esta asignatura se pretende dar los conceptos básicos de las Instalaciones Eléctricas y la iluminación, tanto de media como de baja tensión, de forma que el alumno conozca los conceptos técnicos que se aplican en los distintos tipos de instalaciones, y que sea capaz de aplicarlos a casos concretos. Se utilizará la normativa existente, persiguiendo que el alumno la conozca y sea capaz de utilizarla correctamente.

COMPETENCIAS

El estudiante de Ingeniería Eléctrica adquiere formación teórica y tecnológica para: redacción de proyectos de construcción, instalación, montaje y explotación eléctrica; mantenimiento eléctrico de instalaciones; diseño de explotaciones energéticas; supervisión y control de instalaciones; explotación y operación de sistemas de energía eléctrica.


|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 150         |

#### UNIDAD 1: GENERALIDADES

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| <b>TEMA 1: REDES ELÉCTRICAS</b><br>Introducción.   | 4                         | 8  |
| <b>TEMA 2: INSTALACIONES ELÉCTRICAS PARA BAJA TENSIÓN</b><br>Definición de las instalaciones eléctricas.<br>Clasificación de las instalaciones eléctricas.<br>Componentes de una instalación.<br>Tensiones y suministros eléctricos para baja tensión. | 6                         | 12   |

#### UNIDAD 2: INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN EDIFICIOS DE VIVIENDAS

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| <b>TEMA 3: SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN PARA EDIFICIOS</b><br>Niveles o grados de electrificación para edificios destinados a viviendas.<br>Características de los niveles de electrificación. Cálculo de la potencia total de un edificio. Resolución de problemas.   | 6                         | 12   |
| <b>TEMA 4: INSTALACIONES DE ENLACE</b><br>Acometidas. Tipos.<br>Caja general de protección.<br>Constitución y emplazamiento. Tipos y esquemas de conexión.<br>Línea repartidora.<br>Conductores, tubos y canalizaciones.<br>Cálculo de la sección de los conductores<br>Zonas comunes y centralización de contadores. Resolución de problemas. | 6                         | 12   |
| <b>TEMA 5: DERIVACIÓN INDIVIDUAL</b><br>Clasificación de las derivaciones individuales.<br>Tubos protectores. Conductores. Resolución de problemas.  | 4                         | 8  |
| <b>TEMA 6: INSTALACIONES INTERIORES</b><br>Interruptor de control de potencia (ICP).Tipos.<br>Cuadro general de mando y protección.<br>Elementos que componen el cuadro general de mando Tipos y conexiones Instalaciones interiores. Tubos.<br>Resolución de problemas.   | 6                         | 12   |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 151         |

#### UNIDAD 3:

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| <b>TEMA 7: INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN EDIFICIOS VARIOS</b>  | 3                         | 6  |
| <b>TEMA 8: INSTALACIONES INDUSTRIALES</b>  | 3                         | 6  |
| <b>TEMA 9: ALUMBRADO PÚBLICO</b><br>Niveles lumínicos. Red de alumbrado. Cuadro de alumbrado. Luminarias y elementos. Resolución de problemas. | 6                         | 12   |
| <b>TEMA 10: FACTOR DE POTENCIA</b><br>Medida. Corrección. Resolución de problemas.   | 5                         | 10   |

#### UNIDAD 4: PROTECCIONES

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| <b>TEMA 11: PROTECCIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b><br>Protección contra sobre intensidades. Interruptores automáticos. Fusibles. Protección contra contactos directos e indirectos. Interruptor diferencial. Resolución de Problemas. | 6                         | 12   |
| <b>TEMA 12: PUESTAS A TIERRA</b><br>Introducción. Elementos de puesta a tierra. Cálculo de puesta a tierra. Resolución de problemas.  | 4                         | 8  |
| <b>TEMA 13: TARIFACIÓN ELÉCTRICA</b><br>Composición general de tarifas eléctricas. Clasificación de tarifas. Complementos de la tarifa básica. Esquemas de conexión de contadores. Resolución de problemas.                                   | 6                         | 12   |
| <b>TEMA 14: DISEÑO DE PROYECTOS</b>   | 3                         | 6  |

#### PRÁCTICAS DE LABORATORIO

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| <b>PRÁCTICA 1: INSTALACIONES ELÉCTRICAS I</b>  | 2                         | 4  |
| <b>PRÁCTICA 2: INSTALACIONES ELÉCTRICAS II</b> | 2                         | 4  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 152         |

## METODOLOGIA

El curso se desarrollará a través de clases teóricas fundamentales acompañadas de prácticas como proyectos de aplicación en los temas que lo requieran. Elaboración de pruebas escritas sobre conceptos teóricos, calificación de la elaboración de informes, sustentación y verificación de las prácticas de laboratorios

## SISTEMA DE EVALUACIÓN:

**ARTÍCULO 77.- Evaluaciones Parciales:** son aquellas que se han establecido previamente en cada programa, con un valor fijado previamente; se realizan durante el desarrollo de las asignaturas y tienen por objeto examinar aspectos parciales de las mismas.

**PARÁGRAFO.-** La evaluación parcial puede obtenerse mediante la realización de uno (1) o varios exámenes de la materia vista, trabajos de investigación, informes de lectura, sustentación de trabajos o por combinación de estos medios.

**ARTÍCULO 78.- Evaluación final:** es aquella que se realiza al finalizar una asignatura y que tiene por objetivo evaluar el conocimiento global de la materia programada. Podrá hacerse mediante un examen o trabajo de investigación, o práctica, según la metodología que debe constar en el programa.

### CRITERIOS DE EVALUACION:

- Participación en Clase
- Desarrollo de actividades Practicas
- Cumplimiento con Investigaciones, talleres y actividades extracurriculares
- Asistencia a Clase

## BIBLIOGRAFIA BASICA:

[1] Guerrero Fernández, A. "Instalaciones Eléctricas en las Edificaciones". McGraw-Hill. Madrid, 1.995

[2] Moreno Clemente, J. "Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión. Tomo I". Compañía Sevillana de Electricidad. Granada, 1.992

[3] Fraile Mora, J. "Introducción a las Instalaciones Eléctricas". Colegio Oficial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid. Madrid, 1.993

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

[4] Reglamento electrotécnico para baja tensión. Ministerio de industria y energía

[5] Normas particulares de las compañías eléctricas

## DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

<http://www.transfcav.com.br/transfcav/default.htm>  
<http://www.tro.matrix.com.br/larroyd/>  
<http://www.tuscotrafo.com/>  
<http://www.ubiobio.cl/electricidad/maquinas/paginas/portada.html>  
<http://www.vtcw.com.mx/>  
<http://www.weg.com.br>  
<http://www.wtw.ind.br/>



|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 153         |

FACULTAD: **INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERÍAS ELECTRONICA, ELECTRICA,**

**TELECOMUNICACIONES Y SISTEMAS**

PROGRAMA: **INGENIERIA ELECTRICA**

ASIGNATURA: **TRANSFORMADORES Y MÁQUINAS DE CD** CODIGO: **167276**

AREA: **PROFESIONAL APLICADA**

REQUISITOS: **167119 – 167204** CORREQUISITO:

CREDITOS: **3** TIPO DE ASIGNATURA: **TEÓRICA-PRÁCTICA**

#### **JUSTIFICACION:**


La importancia de preparación de profesionales especializados en el área de máquinas eléctricas es de gran importancia para el complemento de la electrónica industrial del momento.

#### **OBJETIVO GENERAL:**

Describir los diferentes tipos de máquinas y sus usos en el estado actual de la tecnología.

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Conocer principio de funcionamiento de un transformador monofásico
- Conocer principio de funcionamiento de un transformador de potencia
- Impartir los principios de cálculo de los parámetros fundamentales de las distintas máquinas eléctricas.
- Distinguir el funcionamiento de las diferentes máquinas D.C
- Distinguir el funcionamiento de las diferentes máquinas A.C
- Plantear la problemática del todo que incluya a la máquina operada y sus propios parámetros (inercia, velocidades requeridas, aceleraciones, etc.)

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 154         |

## COMPETENCIAS


El alumno será competente para solucionar la problemática relacionada con las máquinas eléctricas (Inercia, velocidades requeridas, aceleraciones etc)

### UNIDAD 1 GENERALIDADES DE LAS MAQUINAS ELECTRICAS

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| • Introducción  | 2                         | 2  |
| • Clasificación de las Máquinas Eléctricas                        | 1                         | 1  |
| • Aspectos magnéticos de las Máquinas Eléctricas.                 | 1                         | 1  |
| • Pérdidas eléctricas en las Máquinas Eléctricas.                 | 1                         | 1  |
| • Materiales usados en la Construcción de las Máquinas Eléctricas | 1                         | 1  |
| • Simbología de las Máquinas Eléctricas.                          | 1                         | 1  |
| • Calentamiento y enfriamiento de las Máquinas Eléctricas.        | 1                         | 1  |

### UNIDAD 2 TRANSFORMADORES

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| • Principio de funcionamiento                               | 1                         | 1  |
| • El transformador en vacío y en carga                      | 2                         | 2  |
| • Circuito equivalente aproximado                           | 1                         | 1  |
| • Determinación de los parámetros del circuito equivalente. | 1                         | 1  |
| • Regulación y Rendimiento de tensión                       | 1                         | 1  |
| • Autotransformadores.                                      | 1                         | 1  |
| • Transformadores especiales                                | 1                         | 1  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 155         |

### UNIDAD 3 PRINCIPIOS DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS


| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| • Máquinas Eléctricas rotativas elementales     | 1                         | 1  |
| • Campos magnéticos                             | 2                         | 2  |
| • Fuerzas electromotrices                       | 2                         | 2  |
| • Pares   | 2                         | 2  |
| • Acoplamiento máquina eléctrica rotativa-carga | 1                         | 1  |

### UNIDAD 4 MÁQUINA ASÍNCRONA

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| • Principio de funcionamiento                              | 1                         | 1  |
| • Aspectos generales constructivos.                        | 1                         | 1  |
| • Esquema del circuito equivalente completo.               | 1                         | 1  |
| • Balance de potencias                                     | 1                         | 1  |
| • Rendimiento  | 1                         | 1  |
| • Características del motor de inducción.                  | 1                         | 1  |
| • Par desarrollado en un motor de inducción                | 1                         | 1  |
| • Determinación de los parámetros del circuito equivalente |                           | 1  |
| • El generador asíncrono.                                  | 1                         | 1  |
| • Arranque del motor de inducción                          | 1                         | 1  |
| • Variación de velocidad del motor de inducción            | 1                         | 1  |
| • Motor monofásico.  | 1                         | 1  |

### UNIDAD 5 MÁQUINA SÍNCRONA

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| • Sistema de potencia eléctrica                     | 1                         | 1  |
| • Principio de funcionamiento                       | 1                         | 1  |
| • Aspectos generales constructivos.                 | 1                         | 1  |
| • Funcionamiento del alternador en vacío y en carga | 1                         | 1  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 156         |

|   |   |   |
|---|---|---|
| • Diagramas vectoriales y curvas características. | 1 | 1 |
| • Regulación de tensión                           | 1 | 1 |
| • Balance de potencias                            | 1 | 1 |
| • Rendimiento                                     | 1 | 1 |
| • Acoplamiento a una red de potencia infinita     | 1 | 1 |
| • La máquina síncrona como motor.                 | 1 | 1 |
| • Curvas en v del motor síncrono.                 | 1 | 1 |
| • Aplicaciones del motor síncrono.                | 1 | 1 |

## 6. MAQUINA DE CORRIENTE CONTINUA

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| • Sistema de potencia eléctrica             | 2                         | 2  |
| • Principio de funcionamiento               | 2                         | 2  |
| • Funcionamiento como motor                 | 2                         | 2  |
| • Funcionamiento como generador             | 2                         | 2  |
| • Características de los motores de c.c.    | 2                         | 2  |
| • Arranque de los motores de c.c.           | 2                         | 2  |
| • Control de la velocidad del motor de c.c. | 2                         | 2  |
| • Aplicación de los motores de c.c.         | 2                         | 2  |

## METODOLOGIA

La asignatura es teórica práctica y se llevará a cabo en 16 semanas de 4 horas de contacto directo con los estudiantes (4 teóricas y 4 prácticas). Las clases se desarrollarán en laboratorios de máquinas Eléctricas dotados de computadoras con sus diferentes periféricos, accesorios y software requeridos. En las primeras 3 horas semanales se impartirán los conceptos teóricos, bibliografía, páginas de Internet, diapositivas y demás documentos que corroboren al aprendizaje del estudiante. En las últimas 3 horas de cada semana se realizarán ejercicios, montaje de circuitos y laboratorios concerniente al tema previamente estudiado.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Según reglamento académico estudiantil y las fechas programadas en el calendario académico.

## BIBLIOGRAFIA BASICA:

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 157         |

#### El ABC de Máquinas Eléctricas y Transformadores (Enriquez).

1. Electric Machinery  
(Fitzgerald).
2. Electric Machinery and Transformers  
(Guro).
3. Electric Machinery and Transformers  
(Chapman).
4. Fundamentos de Máquinas Eléctricas.  
(Cogdell).
5. Máquinas Eléctricas y Transformadores.  
(Kosow).
6. Máquinas Eléctricas  
(Cathey).
7. Motores eléctricos variación de velocidad  
(Roldan).

#### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Física ,Serway Tomo 1 y 2
- Análisis de Circuitos, Jhonson
- Campos Electromagnéticos de Edminister

#### **DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO**

<http://www.ctv.es/pckits/homee.html>  
<http://www.ni.com>  
<http://www.microsoft.com>  
<http://www.electronicsonline.com/>  
<http://www.beyondlogic.org/>  
<http://www.edn.com/>  
[http://www.web-ee.com/Schematics/Serial\\_AD/](http://www.web-ee.com/Schematics/Serial_AD/)  
<http://www.ii.uam.es/~gdrivera/labetcii/curso0203/proyecto.htm>  
<http://www.todorobot.com.ar/productos/motores/motores.htm#stepper>  
<http://www.modelo.edu.mx/univ/virtech/circuito/paralelo.htm#dos>  
<http://www.comunidadelectronicos.com/proyectos/proyectos.htm>  
<http://www.geocities.com/SiliconValley/Lakes/4725/index.html>  
<http://www.ifent.org>

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 158         |

FACULTAD: CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

PROGRAMA: CIENCIAS SOCIALES

DEPARTAMENTO DE: PEDAGOGÍA, EDUCACIÓN ESPECIAL Y CIENCIAS SOCIALES

|             |                                 |                |         |
|-------------|---------------------------------|----------------|---------|
| CURSO:      | METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN | CÓDIGO:        | 164018  |
| ÁREA:       |                                 |                |         |
| REQUISITOS: |                                 | CORREQUISITO:  |         |
| CRÉDITOS:   | 2                               | TIPO DE CURSO: | TEÓRICO |


#### JUSTIFICACIÓN:

La actividad investigativa es parte fundamental en el proceso de la formación profesional, por lo cual la asignatura Metodología de la Investigación, se plantea como un espacio que permite al estudiante la apropiación de los procesos básicos que conducen a la construcción del conocimiento.

La formación profesional, exige una aproximación a los procesos de investigación, puesto que el avance de las disciplinas así como los espacios que brinda el desarrollo científico-tecnológico exigen una competencia básica en los procesos de comprensión y creación del saber lo cual hace necesaria la formación de habilidades y destrezas que le permitan su participación en el desarrollo del conocimiento.

Para el profesional de este tiempo no basta la solvencia en el manejo de las características y componente propios de su campo del saber, se hace necesario, también, introducirlo en la las discusión de las concepciones, prácticas, los problemas metodológicos y las actitudes y practicas propias del quehacer científico, con el propósito de darle solidez a su formación científica.

Por ello, el desarrollo del curso considera importante no solo la apropiación de los protocolos propios del quehacer científico sino también la discusión en torno a las cuestiones propias de la discusión teórico y conceptual, los dilemas metodológicos que plantean las vías cualitativas y cuantitativas y las posiciones paradigmáticas resultantes de la manera como la Humanidad ha construido las diferentes visiones de la realidad.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 159         |

## OBJETIVO GENERAL

Introducir al futuro profesional en los procedimientos fundamentales característicos de la producción del conocimiento humano.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS:


- Identificar la naturaleza y las lógicas que guían el desarrollo del denominado conocimiento científico y sus diferencias con respecto a otros tipos de conocimiento.
- Resaltar el valor y la importancia de la cuestión teórica y conceptual en el desarrollo del proceso de la investigación científica.
- Plantear la naturaleza y las características de las opciones metodológicas más recurrentes en la actual práctica investigativa.
- Describir la composición y las características del protocolo de investigación científica actualmente en boga.

## COMPETENCIAS:

- Capacidad de lectura crítica de la naturaleza y características del conocimiento científico.
- Capacidad de identificación y caracterización de los asuntos de la construcción teórica y conceptual en el proceso de construcción del conocimiento científico.
- Capacidad de reflexión crítica sobre las propuestas y los dilemas metodológicos que actualmente caracterizan la construcción del saber científico.

## UNIDAD 1: EPISTEMOLOGÍA Y CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|--|---------------------------|---|
| 1.1 Naturaleza e importancia de la Epistemología           | 1                         | 2   |
| 1.2 El conocimiento humano y el conocimiento científico    | 2                         | 4   |
| 1.3 El proceso de construcción del conocimiento científico | 2                         | 4   |
| <b>TOTAL</b>   | <b>5</b>                  | <b>10</b>                                     |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 160         |

## UNIDAD 2: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|--|---------------------------|---|
| 2.1 Naturaleza de los problemas de investigación               | 2                         | 4   |
| 2.2 Criterios para la definición de problemas de investigación | 3                         | 6   |
| 2.3 Los antecedentes y la descripción del problema             | 2                         | 4   |
| 2.4 Objetivos y justificación del problema                     | 2                         | 4   |
| <b>TOTAL</b>   | <b>9</b>                  | <b>18</b>                                     |

## UNIDAD 3: LA CONSTRUCCIÓN TEÓRICA Y CONCEPTUAL EN LA INVESTIGACIÓN

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|---|---------------------------|---|
| Significado e importancia de la teoría                | 3                         | 6   |
| Naturaleza, papel y características del marco teórico | 3                         | 6   |
| Criterios para la construcción del marco teórico      | 3                         | 6   |
| <b>TOTAL</b>  | <b>9</b>                  | <b>18</b>                                     |

## UNIDAD 4: LAS ALTERNATIVAS METODOLÓGICAS

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|--|---------------------------|---|
| La cuestión del método: naturaleza e importancia                   | 2                         | 4   |
| La investigación de tipo cualitativo. Naturaleza y esquema general | 2                         | 4   |
| La investigación cualitativa. Naturaleza y esquema general         | 2                         | 4   |
| El protocolo de investigación: esquema básico                      | 3                         | 6   |
| <b>TOTAL</b>   | <b>9</b>                  | <b>18</b>                                     |

## METODOLOGÍA:

El desarrollo de las clases se ajustara a la siguiente estrategia de trabajo:

- Lectura previa de los documentos de trabajo por parte de los estudiantes
- Exposición por parte de docente de los aspectos centrales de cada tema
- Proceso de apropiación de las ideas centrales de los documentos mediante trabajo en grupo



|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 161         |

- Socialización de las ideas centrales del producto del trabajo en grupo por parte de los estudiantes y el docente

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:


|   |                                  |
|---|----------------------------------|
| Primero y Segundo corte:  | Tercer corte:                    |
| Talleres, Quices y Trabajos: 15%                                | Talleres, Quices y Trabajos: 10% |
| Parcial: $\frac{20\%}{35\%}$                                    | Parcial: $\frac{20\%}{30\%}$     |
| Nota: Según reglamentación establecida por el Consejo Académico |                                  |

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- ✓ Arias, F. (2006). *El Proyecto de Investigación (5ta ed.)*. Caracas: Episteme.
- ✓ Barrera Morales, M. F. (2006). *Como elaborar proyectos urgentes*. Bogotá: Magisterio.
- ✓ Barrera Moral, M. F. (2006). *Como elaborar proyectos urgentes*. Bogotá: Magisterio.
- ✓ Bisquerra R. (2004). *Metodología de la Investigación Educativa*. Madrid: La muralla.
- ✓ Camacho, J. (2007). *Métodos de estudio y lectura integral*. Bogotá: Reymo.
- ✓ Hernández Sampieri, R; Fernández Collado, C & Baptista, P. (2003). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.
- ✓ Hernández, R., Fernández C. & Baptista L. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill. 150-155p.
- ✓ Hurtado de Barrera, J. (2008). *El Proyecto de Investigación. Comprensión Holística de la Metodología y la Investigación (6ta ed.)*. Caracas: Quirón-Sypal.
- ✓ Hurtado de Barrera, J. (2005). *Cómo formular objetivos de investigación*. Caracas: Quirón-Sypal.
- ✓ Klastorin, T. (2005). *Administración de proyectos*. México: Alfaomega.
- ✓ McCormac JS, Kennedy G. (2004). *Birds of Ohio*. Auburn (WA): Lone Pine. p. 77-78.
- ✓ Pinango Funes, L. (2007). *Metodología para trabajos y proyectos escolares. (2a ed.)*. Mérida: PIAMCU.
- ✓ Shaughnessy, J. J., Zechmeister, E. B. & Zechmeister, J. S. (2007). *Métodos de investigación en psicología*. México: McGraw Hill.

#### ENLACES VIRTUALES:

<http://arizaldo.jimdo.com/biblioteca-virtual/investigacion-social/>

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 162         |

**FACULTAD: ARTES Y HUMANIDADES.**

**PROGRAMA: LICENCIATURA EN EDUCACIÓN ARTÍSTICA.**

**DEPARTAMENTO DE: ARTES.**

ASIGNATURA :  CODIGO:

AREA:

REQUISITOS:  CORREQUISITO:

CREDITOS:  TIPO DE ASIGNATURA:


#### JUSTIFICACION

El reconocimiento de los elementos físicos y su relación con las ondas sonoras permiten que el desarrollo técnico-musical sea integral y se desenvuelva en las perspectivas profesionales necesarias.

Los problemas más importantes que se presentan en un recinto son los referidos al aislamiento e isonorización y como primer punto, necesitamos obtener una base teórica para poder lograr un buen acondicionamiento interior y exterior, además de la idea principal facilitadora del mejor desempeño acústico del instrumentista, director o simplemente auditor.

#### OBJETIVO GENERAL

Introducir los conceptos asociados con los medios físicos y su relación con el sonido bajo los aspectos de la isonorización.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 163         |

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Relacionar Conceptos elementales sobre el sonido y materiales de interacción.
- Aplicar teóricamente los modelos de interacción en la isonorización.
- Reconocer los términos y modelos de la electroacústica.
- Diferenciar los tipos de Micrófonos.
- Mejorar los aspectos acústicos en la interpretación de un instrumento.
- Observar las aplicaciones prácticas de la electroacústica (Emisora, estudio de grabación).

## COMPETENCIAS

- Conceptualizar
- Isonorizar
- Reconocer relaciones físicas del medio y el sonido.
- Aplicaciones a sus instrumentos e interpretación.

Temas de la unidad. Copie y pegue las casillas de acuerdo al número de unidades

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidad 1. <ul style="list-style-type: none"> <li>-Conceptos Básicos</li> <li>-Clasificación del Sonido</li> <li>-Características del sonido.</li> </ul> </li> </ul>   | 11 Horas                  | 11 Horas                                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidad 2. <ul style="list-style-type: none"> <li>-Propagación del sonido.</li> <li>-Modelos de Isonorización.</li> <li>-Frecuencias y fenómenos.</li> <li>-Muestras físicas del sonido musical y aplicaciones.</li> <li>- Prácticas de isonorización teórica.</li> <li>- Acústica arquitectónica</li> </ul> </li> </ul>                       | 11 Horas                  | 11 Horas                                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidad 3. <ul style="list-style-type: none"> <li>-Elementos de electroacústica</li> <li>-Estéreo, monofonía, surround.</li> <li>-microfonía.</li> <li>- Reproducción y grabación del sonido</li> <li>-Los elementos de Una emisora.</li> <li>- Conceptos básicos de producción musical: ecualización, captura, mezcla.</li> </ul> </li> </ul> | 11 Horas                  | 11 Horas                                       |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 164         |

**METODOLOGIA** (Debe evidenciarse el empleo de nuevas tecnologías de apoyo a la enseñanza y al aprendizaje)

- Clases presenciales teóricas en el aula.
- Clases presenciales en recintos isonorizados.
- Visitas a la emisora y teatros locales.
- Exposición de gráficas y uso de video beam.
- Apoyo virtual, recepción de trabajos, consultas, preguntas y lugares de investigación.

**SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

- Una Evaluación al finalizar cada Unidad.
- Quices y trabajos relacionados con planos de isonorización, maquetas de recintos y emisoras.
- Una exposición al finalizar cada unidad como instrumento de retroalimentación para alumnos y maestro.

**BIBLIOGRAFIA BASICA:**

- Acústica y Diseño de salas de grabación, Luz Marcela Carolina Ayala, Fundación Gentil Montaña, Colombia 2006.
- El espacio Físico como variable estructural en la Música, Hugo Solís García, UNAM, México 1990.
- Acústica, Normas Icontec, 1992,2286,2508,2989,4796,3428,4946,3521,4944,2050.
- Las vibraciones de la música, J Mariano Merino, editorial Club Universitario, España
- Diseño acústico de espacios arquitectónicos, Antoni Carrion Isbert, ediciones UPC, España 1998

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

- Acústica Arquitectónica aplicada, Manuel Recuero, Instituto oficial de Radio y Televisión de España, España 1995.
- Los Sonidos de la Música, John Pierce, Prensa Científica, Barcelona 1985.

**DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO**

- [www.Behringer.com](http://www.Behringer.com)
- [www.icontec.com](http://www.icontec.com)
- [www.apcc.com](http://www.apcc.com)
- [www.unicrom.com](http://www.unicrom.com)
- [www.sonica.com](http://www.sonica.com)

**NOTA:** EN CADA UNA DE LAS UNIDADES EL DOCENTE DEBERA PROPONER MÍNIMO UNA LECTURA EN LENGUA INGLESA Y SU MECANISMO DE CONTROL.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 165         |

FACULTAD: **INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERÍAS ELECTRONICA, ELECTRICA, TELECOMUNICACIONES Y SISTEMAS**

PROGRAMA: **INGENIERIA ELECTRICA**

ASIGNATURA: GENERACIÓN TERMO HIDRAULICA CODIGO: 167234

AREA: PROFESIONAL

REQUISITOS: 168117 CORREQUISITO:

CREDITOS: 2 TIPO DE ASIGNATURA: TEORICA

JUSTIFICACION:


Las centrales térmicas e hidráulicas constituyen las alternativas más importantes en la generación de energía eléctrica. Igualmente importantes son los aspectos técnicos, ambientales y económicos que están involucrados en estos procesos productivos. Las ciencias térmicas e hidráulicas tienen una amplia aplicación en estas industrias y brindan las alternativas de perfeccionamiento de estos complejos industriales.

OBJETIVO GENERAL:

Conocer los esquemas típicos de generación de energía en centrales termoeléctricas e hidráulicas e identificar los métodos de diseño y de perfeccionamiento.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- ☐ Conocer la actualidad energética y los métodos de evaluación de ciclos térmicos.
- ☐ Conocer los aspectos ambientales, técnicos y económicos que juegan un papel importante en la operación de las centrales termoeléctricas.
- ☐ Conocer los ciclos de vapor utilizados en la generación termoeléctrica, los métodos de diseño termodinámico y optimización de las plantas térmicas.
- ☐ Conocer los ciclos de gas utilizados en la generación termoeléctrica, los métodos de diseño termodinámico y optimización de las plantas térmicas.
- ☐ Conocer la tecnología del aprovechamiento de la energía hidráulica y sus parámetros y variables de funcionamiento más importantes.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 166         |

## COMPETENCIAS


- ❑ Capacidad de evaluación de la operación plantas térmicas e hidráulicas para la generación de energía.
  - ❑ Capacidad de organización y responsabilidad del trabajo para desarrollar las tareas con el máximo de eficacia y eficiencia.
  - ❑ Disposición y habilidad para colaborar de manera coordinada en las tareas realizadas conjuntamente por un equipo de personas para conquistar un objetivo propuesto.
  - ❑ Capacidad de realizar una tarea de forma independiente, ejecutándola de principio hasta el final, sin necesidad de recibir ninguna ayuda o apoyo.
- Capacidad de iniciativa o habilidad y disposición para tomar decisiones sobre propuestas o acciones.

### UNIDAD 1: ACTUALIDAD ENERGETICA EN RELACION CON CENTRALES TERMoelectricas

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| Actualidad energética y combustibles comúnmente usados.   | 4                         | 8  |
| Tipos de centrales termoeléctricas  | 4                         | 8  |
| Métodos de evaluación de las plantas térmicas   | 10                        | 20   |
| <b>Lectura en inglés:</b><br>Thermal Power<br><a href="http://www.edf.fr/html/en/decouvertes/voyage/thermique/etour-thermique.html">http://www.edf.fr/html/en/decouvertes/voyage/thermique/etour-thermique.html</a><br><i>Mecanismo de control: discusión en clase.</i> |                           |  |

### UNIDAD 2: CENTRALES TERMoelectricas DE VAPOR

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| Ciclos de vapor utilizados en las centrales termoeléctricas  | 6                         | 12   |
| Componentes principales y auxiliares de las centrales termoeléctricas.   | 4                         | 8  |
| Métodos de evaluación aplicados a plantas de vapor   | 6                         | 12   |
| <b>Lectura en inglés:</b><br>The Ranking Cycle. <i>Steam: Its Generation and Use. Babcock &amp; Wilcox Company.</i><br><i>Mecanismo de control: exposición por parte de los estudiantes.</i> |                           |  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 167         |

### UNIDAD 3: CENTRALES TERMoeLECTRICAS DE GAS

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| Ciclos de gas utilizados en las centrales termoeléctricas de vapor  | 6                         | 12   |
| Componentes principales y auxiliares de las centrales termoeléctricas de gas.   | 4                         | 8  |
| Métodos de evaluación aplicados a plantas de gas  | 6                         | 12   |
| <b>Lectura en inglés:</b><br>Heavy-duty gas turbines. <i>ABB Power Generation.</i><br><i>Mecanismo de control: sustentación individual.</i> |                           |  |

### UNIDAD 4: CENTRALES HIDRAULICAS

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| Generalidades de las centrales hidráulicas.  | 4                         | 8  |
| Clasificación de las centrales hidráulicas.  | 4                         | 8  |
| Características y elementos de una central hidráulica  | 6                         | 12   |
| <b>Lectura en inglés:</b><br>Micro Turbinas<br><a href="http://www.savoiapower.com/">http://www.savoiapower.com/</a><br><i>Mecanismo de control: elaboración de relatoría.</i> |                           |  |

### METODOLOGIA

Será impartida una clase magistral en la primera parte de cada sesión con el fin de brindar al estudiante los fundamentos. Seguidamente, se llevarán a cabo diversos ejemplos de aplicación y finalmente se realizará un taller en clase. Igualmente se implementará el análisis de casos y la relatoría como elemento fundamental para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

La evaluación será objetiva y buscará siempre evaluar profundamente el aprendizaje. Se evaluará tanto los conocimientos adquiridos por el estudiante como las habilidades desarrolladas para aplicar estos conocimientos.  
 Los porcentajes de evaluación serán según el reglamento académico.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 168         |

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:

- ❑ HAYWOOD, R.W. Análisis Termodinámico de Plantas Eléctricas. Limusa. México. 1986.
- ❑ HUANG, Francis F. Ingeniería Termodinámica: fundamento y aplicación. CECSA S.A. 1994.
- ❑ KIRILLIN, V.A. Termodinámica Técnica. Editorial MIR. Moscú. 1986.
- ❑ RAMÍREZ V, José. Centrales Eléctricas. CEAC. 1980.


#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

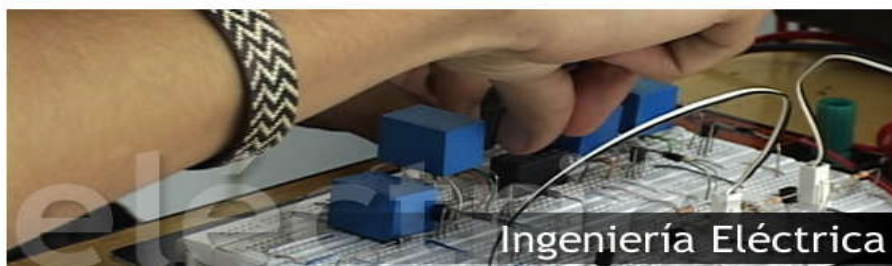
- ❑ BABCOCK, George H. WILCOX, Stephen. *Steam: its Generation and Use*.
- ❑ BATHIE, William. Fundamentals of Gas Turbines. John Wiley & Sons. New York. 1996.
- ❑ ESPINOSA, R. Sistemas de Utilización de Calor. Editorial ENPES. 1994.
- ❑ MATAIX, Claudio. Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas. Harla. México. 1982.
- ❑ RIZHKIN, V. Centrales Termoeléctricas. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana, Cuba. 1987.
- ❑ RODRÍGUEZ G, Gonzalo. Operación de Calderas Industriales. ECOE Ediciones. 2000. Colombia.
- ❑ RUSSELL, Lynn. Termodinámica Clásica. Addison-Wesley Iberoamericana. Wilmington, Delaware, E.U.A. 1997.
- ❑ WHITE, Frank M. Mecánica de Fluidos. McGraw-Hill. México. 1983.

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

- ❑ <http://www.elprisma.com/apuntes/apuntes.asp?categoria=605>
- ❑ <http://www.lafacu.com/apuntes/ingenieria/>
- ❑ <http://www.upme.gov.co>
- ❑ <http://www.creg.gov.co/index.html>
- ❑ <http://www.abb.com/es>
- ❑ <http://www.pg.siemens.com/en/products/index.cfm>



|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 169         |



**SÉPTIMO SEMESTRE**

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 170         |

FACULTAD: **INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERIA ELECTRICA, ELECTRÓNICA, TELECOMUNICACIONES Y SISTEMAS**

PROGRAMA: **INGENIERIA ELECTRICA**

ASIGNATURA: **MAQUINAS DE CA** CODIGO: 167244

AREA: **INGENIERÍA ELÉCTRICA**

REQUISITOS: CORREQUISITO:

CREDITOS: **4** TIPO DE ASIGNATURA: **Teórico / Práctica**

JUSTIFICACION:


Es una asignatura muy específica que requiere un amplio conocimiento de conceptos básicos de constitución y conocimiento de las Máquinas Eléctricas, así como de las propiedades de los elementos que constituyen dichas máquinas.

OBJETIVO GENERAL:

Constitución de las Máquinas Eléctricas generadoras, diferentes tipos de generadores y motores. Curvas características.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Cálculo de los circuitos, eléctricos, magnéticos y dieléctricos que componen las distintas partes de los generadores. Diseño de las generadores como Máquinas Eléctricas.
- Ensayos de Máquinas Eléctricas según normas.


|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 171         |

## COMPETENCIAS


- Identificar las características constructivas más esenciales de los generadores como máquinas eléctricas
- Calcular y medir los parámetros eléctricos más esenciales para operación de motores síncronos y asíncronos.
- Determinar teórica y experimentalmente las características de operación e interpretar los resultados en generadores

## UNIDAD 1:

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| <b>TEMA 1: FUNDAMENTOS DE LA MÁQUINA DE CORRIENTE CONTINUA Y SUS ELEMENTOS DE DISEÑO</b><br>Aspectos constructivos. Principio de funcionamiento. Motor lineal básico de c.c. Devanados del inducido. Sus tipos. Devanado de excitación. Curvas de magnetización. Fenómeno de la reacción del inducido y su efecto sobre la conmutación. Par magnético. Problemas.   | 10                        | 20   |
| <b>TEMA 2: FUNCIONAMIENTO GENERADOR DE LA MÁQUINA DE CORRIENTE CONTINUA</b><br>Generador de corriente continua. Aspectos generales. Curvas características. Generador de excitación independiente y de excitación paralelo o shunt. Curvas. Generador de excitación serie. Curvas. Generadores de excitación mixta o compound. Curvas. Conexión en paralelo de máquinas de c.c. con funcionamiento como generador. Problemas. | 10                        | 20   |
| <b>TEMA 3: FUNCIONAMIENTO MOTOR DE LA MÁQUINA DE CORRIENTE CONTINUA</b><br>Aspectos generales del funcionamiento como motor. Balance de potencia de los motores de corriente continua. Consideraciones generales en el arranque de los motores de corriente continua. Curvas características. Métodos de  | 10                        | 20   |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 172         |

|  |    |    |
|--|----|----|
| <p>arranque. Motor con excitación independiente y paralelo o shunt. Motor con excitación serie. Métodos industriales de control de la velocidad. Grupos Ward-Leonard y rectificadores. Problemas.</p>  |    |    |
| <p><b>TEMA 4: LA MÁQUINA DE CORRIENTE CONTINUA EN RÉGIMEN TRANSITORIO</b><br/> Modelo lineal de la máquina de c.c. en funcionamiento motor para régimen transitorio. Circuito eléctrico equivalente. Modelo lineal de la máquina de c.c. en funcionamiento Generador para régimen transitorio. Circuito eléctrico equivalente. Funcionamiento con corriente continua y con corriente pulsante. Aplicaciones especiales de las máquinas de c.c. Generador amplidina. Mejora de la caída de velocidad mediante el uso de realimentación. Máquinas de c.c. con Conmutadores a semiconductores. Problemas.</p> | 10 | 20 |
| <p><b>TEMA 5: LA MÁQUINA DE CORRIENTE ALTERNA SÍNCRONA</b><br/> Principio de funcionamiento. Disposiciones constructivas. Máquinas multipolares. Relación entre frecuencia y número de polos. Circuitos de excitación. Fuerza electromotriz teórica de la máquina síncrona funcionando como generador. Problemas.</p>  | 10 | 20 |
| <p><b>TEMA 6: FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA SÍNCRONA COMO GENERADOR</b><br/> Funcionamiento en vacío y en carga. Efecto sobre la tensión de vacío de la reacción del inducido. Regulación. Diagrama fasorial de la máquina síncrona de rotor cilíndrico sin saturación. Modelo de Benh Esschenburg. Efectos de la saturación sobre el modelo. Impedancia síncrona saturada y no saturada. Ensayos y curvas características. Método de Potier. Modelo de Blondel para la máquina de polos</p>  | 15 | 30 |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 173         |

|  |    |    |
|--|----|----|
| salientes. Método de las dos reacciones. Funcionamiento como máquina con carga aislada y con conexión a la red de potencia infinita. Conexión en paralelo de alternadores. Curvas de funcionamiento estable. Problemas.      |    |    |
| <b>TEMA 7: FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA SÍNCRONA COMO MOTOR</b><br>Problema del arranque como motor síncrono. Curvas de Mordey. Procedimiento de conexión a la red.<br>Compensador síncrono. Control de reactiva. Problemas. | 12 | 24 |
| <b>TEMA 8: RÉGIMEN TRANSITORIO EN LA MÁQUINA SÍNCRONA</b><br>Reactancia síncrona transitoria. Reactancia síncrona subtransitoria.. Operación en p.u. Problemas.  | 10 | 20 |

#### PRÁCTICAS DE LABORATORIO

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| PRÁCTICA 1: VACÍO, CARGA Y REGULACIÓN DE LA MÁQUINA DE CORRIENTE CONTINUA FUNCIONANDO COMO GENERADOR: EXCITACIÓN INDIVIDUAL | 3                         | 6  |
| PRÁCTICA 2: VACÍO, CARGA Y REGULACIÓN DE LA MÁQUINA DE CORRIENTE CONTINUA FUNCIONANDO COMO GENERADOR: EXCITACIÓN PARALELO   | 3                         | 6  |
| PRÁCTICA 3: CORRIENTE Y CARGA PARALELO  | 3                         | 6  |
| PRÁCTICA 4: CORRIENTE Y CARGA SERIE   | 3                         | 6  |
| PRÁCTICA 5: VACÍO Y CARGA DEL GENERADOR SÍNCRONO  | 3                         | 6  |
| PRÁCTICA 6: ACOPLAMIENTO PARALELO DE DOS GENERADORES  | 3                         | 6  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 174         |

|  |   |   |
|--|---|---|
| PRÁCTICA 7: ACOPLAMIENTO DE UNA MÁQUINA SÍNCRONA A LA RED. DETERMINACIÓN DE LAS CURVAS DE MORDEY | 3 | 6 |
|--|---|---|

## METODOLOGIA

El curso se desarrollará a través de clases teóricas fundamentales acompañadas de prácticas como proyectos de aplicación en los temas que lo requieran. Elaboración de pruebas escritas sobre conceptos teóricos, calificación de la elaboración de informes, sustentación y verificación de las prácticas de laboratorios

## SISTEMA DE EVALUACIÓN:

**ARTÍCULO 77.-** Evaluaciones Parciales: son aquellas que se han establecido previamente en cada programa, con un valor fijado previamente; se realizan durante el desarrollo de las asignaturas y tienen por objeto examinar aspectos parciales de las mismas.

**PARÁGRAFO.-** La evaluación parcial puede obtenerse mediante la realización de uno (1) o varios exámenes de la materia vista, trabajos de investigación, informes de lectura, sustentación de trabajos o por combinación de estos medios.


**ARTÍCULO 78.-** Evaluación final: es aquella que se realiza al finalizar una asignatura y que tiene por objetivo evaluar el conocimiento global de la materia programada. Podrá hacerse mediante un examen o trabajo de investigación, o práctica, según la metodología que debe constar en el programa.

### CRITERIOS DE EVALUACION:

- Participación en Clase
- Desarrollo de actividades Practicas
- Cumplimiento con Investigaciones, talleres y actividades extracurriculares
- Asistencia a Clase

## BIBLIOGRAFIA BASICA:

- [1] Fraile Mora, J. "Máquinas Eléctricas". ETSICCP. Madrid, 1.996
- [2] Chapman, S. "Máquinas Eléctricas". McGraw-Hill. México, 1.995
- [3] Kosow, I. "Máquinas Eléctricas y Transformadores". Reverté. Barcelona, 1.982
- [4] Fouillé. "Electrotecnia para Ingenieros". Colección Ciencia y Técnica- Aguilar. Madrid, 1.977

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 175         |

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

[5] Del Toro, V. "Electric Machines and Power System". Prentice-Hall. New Jersey, 1.985  
 [6] Suarez, J.; Miranda, B. "Máquinas Eléctricas: Funcionamiento en Régimen Permanente".  
 Tórculo. Santiago  
 de Compostela, 1.997

## DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

<http://www.imc.com.br/default.htm>  
<http://www.incoesa.com/>  
<http://www.itd-transformadores.com.br/>  
<http://www.manelcatra.com/materiale.htm>  
<http://www.multinetmo.com.ar/trafooper/index.html>  
[http://www.polylux.com/esp/cata\\_esp.htm](http://www.polylux.com/esp/cata_esp.htm)  
<http://www.powerbras.com.br/>  
<http://www.rale.ch/>  
<http://www.tpm.ca/espagnol/interiores.htm>  
<http://www.transformadores.net>  
<http://www.transformadores.com>  
<http://www.trafo.com.br/>

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 176         |

FACULTAD: INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA

DEPARTAMENTO DE: INGENIERÍA INDUSTRIAL, MECÁNICA Y MECATRÓNICA

ASIGNATURA: INGENIERIA DE PROYECTOS I

CODIGO: 168106

AREA: PROFESIONAL

REQUISITOS:

CORREQUISITO:

CREDITOS:

3

TIPO DE ASIGNATURA:

TEÓRICO PRACTICA

JUSTIFICACION:

La formulación y evaluación de proyectos se ha convertido hoy en día en un instrumento de uso prioritario entre los agentes económicos que participan en cualquiera de las etapas de la asignación de recursos para implementar iniciativas de inversión, realizando proyectos que impulsen el desarrollo nacional, regional y municipal.

OBJETIVO GENERAL:

Entender los conceptos y las herramientas que requieren los ingenieros industriales para que la asignación de recursos la efectúen con criterios de racionalidad, de previsión de hechos, de fijación de metas coherentes y coordinadas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Determinar la demanda en cada uno de los proyectos.

Encontrar la localización óptima teniendo en cuenta los diferentes factores que intervienen en cada uno de los proyectos.

Calcular la viabilidad financiera de cada uno de los proyectos para poder enunciar si es viable o no.



|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 177         |


## COMPETENCIAS

Al finalizar esta asignatura el estudiante de ingeniería industrial estará en capacidad de :

- Desarrollar estudios que permiten el conocimiento cualitativo y cuantitativo para la toma de decisiones objetivas.
- Determinar la factibilidad técnica y económica de un proyecto de inversión social y/o productiva.
- Analizar las principales técnicas de medición de la rentabilidad de un proyecto.
- Definir el tamaño que tendrá el proyecto, se manifiesta principalmente en su incidencia sobre el nivel de las inversiones y presentar los principales criterios y técnicas de evaluación de las opciones de localización de los proyectos.
- Presentar los criterios analíticos que permitan enfrentar en mejor forma el análisis de los aspectos organizacionales y legales del proyecto.

## UNIDAD 1: GENERALIDADES

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| El proyecto y la visión de conjunto del programa.        | 1                         | 2  |
| La programación.   | 1                         | 2  |
| Programas y proyectos.                                   | 1                         | 2  |
| La toma de decisiones asociadas a un proyecto.           | 1                         | 2  |
| Selección de proyectos para estudiar.                    | 1                         | 2  |
| Etapas de un proyecto.                                   | 1                         | 2  |
| Bases técnicas y económicas de un proyecto.              | 1                         | 2  |
| Tipos especiales de proyectos y contenido de un proyecto | 1                         | 2  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 178         |

## UNIDAD II: ESTUDIO DEL MERCADO

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| Definiciones.<br>La demanda en el estudio del proyecto.  | 2                         | 1  |
| Los servicios gratuitos.<br>Etapas de un estudio de mercado.   | 2                         | 1  |
| Series estadísticas.<br>Usos y especificaciones del bien o servicio que se quiere producir.  | 2                         | 1  |
| Tipo e idiosincrasia de los consumidores o usuarios.<br>Fuentes de abastecimiento.   | 2                         | 1  |
| Mecanismos de distribución.<br>Bienes o servicios competitivos.  | 2                         | 2  |
| Técnicas para la recopilación de antecedentes.<br>La curva de demanda y sus cambios.   | 2                         | 2  |
| Demanda actual.<br>Proyección de la demanda.   | 2                         | 2  |
| La oferta en el estudio del proyecto.<br>Precio del bien o servicio que se quiere producir.<br>Comercialización del bien o servicio que se quiere producir | 2                         | 2  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 179         |

### UNIDAD III: ESTIMACIÓN DE COSTOS EN LOS PROYECTOS

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| Información de costos para la toma de decisiones.   | 1                         | 2  |
| Costos diferenciales.                               | 2                         | 2  |
| Costos futuros.                                     | 1                         | 2  |
| Costos pertinentes de sustitución de instalaciones. | 2                         | 2  |
| Sustitución con aumento de capacidad.               | 1                         | 2  |
| Costos sepultados.                                  | 2                         | 2  |
| Costos pertinentes de producción.                   | 1                         | 2  |
| Análisis costo-volumen-utilidad.                    | 2                         | 2  |

### UNIDAD IV: INGENIERÍA DEL PROYECTO.

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| Selección y descripción del proceso de producción.                            | 1                         | 3  |
| Selección y especificación de equipos,  | 2                         | 2  |
| Distribución de los equipos en los edificios o en otros puntos de la fábrica. | 1                         | 3  |
| Proyectos complementarios de ingeniería.                                      | 2                         | 2  |
| Flexibilidad en la capacidad de producción.                                   | 1                         | 3  |
| Programas de trabajo.   | 2                         | 2  |
| Selección y descripción del proceso de producción.                            | 1                         | 2  |
| Selección y especificación de equipos,  | 2                         | 2  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 180         |

## UNIDAD V: CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| Valor presente neto,                                | 2                         | 3  |
| Tasa interna de retorno,                            | 2                         | 2  |
| Tasa interna de retorno versus valor presente neto, | 2                         | 3  |
| Relación beneficio – costo                          | 2                         | 2  |

## METODOLOGÍA

El curso está organizado en diez y seis semanas distribuidas en 64 horas de trabajo para las cuales se han planeado actividades por instrucción directa actividades de aprendizaje individual y actividades de aprendizaje colaborativo.

### 1. Actividades por instrucción directa.

Se abordaran los contenidos que corresponden a cada sesión de trabajo y durante ella se observará la exposición del profesor respecto de un tema y el testimonio en torno a la aplicación de los conceptos teóricos a la práctica profesional.

Se favorecerá la solución de problemas en el sentido de que el alumno ya cuenta con algunas bases en relación con los conceptos fundamentales de cada tema en cada uno de los módulos del curso.

### 2. Actividades de aprendizaje individual.

En general, las actividades consistirán en:

Lecturas y ejercicios.

Evaluaciones de Retroalimentación: Están diseñados de manera tal que no sea necesario contar los paquetes que sirven de soporte computacional al curso al momento de resolverlos.

### 3. Actividades de Aprendizaje Colaborativo: Este tipo de actividades fomenta valores de la misión del programa las cuales favorecen la cultura del trabajo en equipo.

Dichas actividades son realizadas en grupo. Los grupos naturales de trabajo colaborativo serán creados por los mismos estudiantes, durante la primera sesión de clases. En general, las actividades consistirán en:

Tareas y ejercicios de aplicación en clase.

Proyecto final. El proyecto debe contener la aplicación de una de las técnicas vistas en el curso. Para ello pueden trabajar con uno o varios conjuntos de datos; estos últimos deben ser reales. Si desean asegurar la confiabilidad de la información, pueden afectar esos datos sumándoles o multiplicándoles por una constante.

Tienen libertad para trabajar con el paquete computacional que deseen, por ejemplo con SPSS, STORM, STATLES, Win QSB etcétera.

La fecha estará de acuerdo a la programación de las actividades académicas del programa.

El proyecto final mínimo deberá contener:

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 181         |

Presentación.  
 Antecedentes.  
 Descripción del problema.  
 Datos.  
 Planteamiento.  
 Metodología aplicada.  
 Resultados.  
 Interpretación de los resultados.  
 Conclusiones.  
 Recomendaciones.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Según Reglamento Académico Estudiantil y según las fechas programadas en el Calendario Académico Estudiantil

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:

SAPAG, Nassir y SAPAG, Reinaldo. 2000. Preparación y Evaluación de Proyectos. McGraw-Hill/Interamericana de Chile Ltda..439 pg.

NACIONES UNIDAS. 1958. Manual de Proyectos de Desarrollo Económico. México. 264 pg.

LOPEZ, Sebastián. 1985. Manual de Proyectos de Inversión – Departamento Nacional de Planeación. Colombia. 427 pg.

INFANTE, Arturo. 1992. Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión. Editorial Norma. Bogotá. 400. pg.

#### LIBRO BASE Y SUGERIDO EN INGLES

JOHNSON, Richard y WICHERN, Dean. Applied multivariate statistical analysis

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO


<http://www.adobe.com/products/acrobat/readstep2.htm>

[http://www.indec.cl/cursos/cursos\\_archivos/frame.htm](http://www.indec.cl/cursos/cursos_archivos/frame.htm)


<http://www.umss.edu.bo/epubs/etexts/downloads/18/alumno.htm>

<http://www.getec.etsit.upm.es/docencia/gproyectos/gproyectos.htm>


NOTA: EN CADA UNA DE LAS UNIDADES EL DOCENTE DEBERA PROPONER MÍNIMO UNA LECTURA EN LENGUA INGLESA Y SU MECANISMO DE CONTROL.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 182         |

| UNIDAD N°: 1  |  |                        |  |                             |   |   |
|---|--|------------------------|--|-----------------------------|---|---|
| NOMBRE DE LA UNIDAD: GENERALIDADES  |  |                        |  |                             |   |   |
| COMPETENCIAS A DESARROLLAR: Interpretativa ,argumentativa , propositiva, comunicativa y socializadora |  |                        |  |                             |   |   |
| CONTENIDOS  | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR  | HORAS CONTACTO DIRECTO | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE  | HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE | HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE | ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE   |
| El proyecto y la visión de conjunto del programa.   | Talleres<br>Investigación<br>Ensayos<br>socialización de trabajos<br>individuales y grupales | 1                      | Talleres<br>Investigación<br>Ensayos<br>socialización de trabajos<br>individuales y grupales | 2                           | 1   | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación,y discusión en clase |
| La programación.  | Talleres<br>Investigación<br>Ensayos<br>socialización de trabajos<br>individuales y grupales | 1                      | Talleres<br>Investigación<br>Ensayos<br>socialización de trabajos<br>individuales y grupales | 2                           | 1   | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación,y discusión en clase |


|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 183         |

|  |   |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|---|
| Programas y proyectos.                         | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 1 | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 2 | 1 | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación,y discusión en clase |
| La toma de decisiones asociadas a un proyecto. | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 1 | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 2 | 1 | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación,y discusión en clase |
| Selección de proyectos para estudiar.          | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 1 | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 2 | 1 | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación,y discusión en clase |


|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 184         |

|  |   |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|---|
| Étapas de un proyecto.                                   | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 1 | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 2 | 1 | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación,y discusión en clase |
| Bases técnicas y económicas de un proyecto.              | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 1 | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 2 | 1 | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación,y discusión en clase |
| Tipos especiales de proyectos y contenido de un proyecto | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 1 | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 2 | 1 | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación,y discusión en clase |




|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 185         |


| UNIDAD N°: 2  |  |                        |  |                             |   |   |
|---|--|------------------------|--|-----------------------------|---|---|
| NOMBRE DE LA UNIDAD: ESTUDIO DEL MERCADO  |  |                        |  |                             |   |   |
| COMPETENCIAS A DESARROLLAR: Interpretativa ,argumentativa , propositiva, comunicativa y socializadora |  |                        |  |                             |   |   |
| CONTENIDOS  | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR  | HORAS CONTACTO DIRECTO | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE  | HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE | HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE | ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE   |
| Definiciones.<br>La demanda en el estudio del proyecto.   | Talleres<br>Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 1                      | Talleres<br>Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 1                           | 1   | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación,y discusión en clase |
| Los servicios gratuitos.<br>Etapas de un estudio de mercado.  | Talleres<br>Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 1                      | Talleres<br>Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 1                           | 1   | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación,y discusión en clase |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 186         |


|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Series estadísticas.<br>Usos y especificaciones del bien o servicio que se quiere producir. | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 1 | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 1 | 1 | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación,y discusión en clase |
| Tipo e idiosincrasia de los consumidores o usuarios.<br>Fuentes de abastecimiento.          | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 1 | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 1 | 1 | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación,y discusión en clase |
| Mecanismos de distribución.<br>Bienes o servicios competitivos.                             | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 1 | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 2 | 1 | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación,y discusión en clase |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 187         |


|  |   |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|---|
| Técnicas para la recopilación de antecedentes.<br>La curva de demanda y sus cambios.   | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 1 | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 2 | 1 | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación,y discusión en clase |
| Demanda actual.<br>Proyección de la demanda.   | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 1 | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 2 | 1 | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación,y discusión en clase |
| La oferta en el estudio del proyecto.<br>Precio del bien o servicio que se quiere producir.<br>Comercialización del bien o servicio que se quiere producir | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 1 | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 2 | 1 | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación,y discusión en clase |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 188         |


| UNIDAD N°: 3  |  |                        |  |                             |   |   |
|---|--|------------------------|--|-----------------------------|---|---|
| NOMBRE DE LA UNIDAD: ESTIMACIÓN DE COSTOS EN LOS PROYECTOS  |  |                        |  |                             |   |   |
| COMPETENCIAS A DESARROLLAR: Interpretativa ,argumentativa , propositiva, comunicativa y socializadora |  |                        |  |                             |   |   |
| CONTENIDOS  | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR  | HORAS CONTACTO DIRECTO | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE  | HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE | HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE | ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE   |
| Información de costos para la toma de decisiones.   | Talleres<br>Investigación<br>Ensayos<br>socialización de trabajos<br>individuales y grupales | 1                      | Talleres<br>Investigación<br>Ensayos<br>socialización de trabajos<br>individuales y grupales | 2                           | 1   | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación,y discusión en clase |
| Costos diferenciales.   | Talleres<br>Investigación<br>Ensayos<br>socialización de trabajos<br>individuales y grupales | 2                      | Talleres<br>Investigación<br>Ensayos<br>socialización de trabajos<br>individuales y grupales | 2                           | 1   | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación,y discusión en clase |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 189         |


|   |   |   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|---|---|--|
| Costos futuros.                                     | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 1 | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 2 | 1 | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación, y discusión en clase |
| Costos pertinentes de sustitución de instalaciones. | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 2 | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 2 | 1 | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación, y discusión en clase |
| Sustitución con aumento de capacidad.               | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 1 | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 2 | 1 | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación, y discusión en clase |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 190         |

|                                   |   |   |   |   |   |  |
|-----------------------------------|---|---|---|---|---|--|
| Costos sepultados.                | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 2 | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 2 | 1 | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación, y discusión en clase |
| Costos pertinentes de producción. | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 1 | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 2 | 1 | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación, y discusión en clase |
| Análisis costo-volumen-utilidad.  | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 2 | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 2 | 1 | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación, y discusión en clase |


|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 191         |

| UNIDAD N°: 4  |  |                        |  |                             |   |   |
|---|--|------------------------|--|-----------------------------|---|---|
| NOMBRE DE LA UNIDAD: INGENIERÍA DEL PROYECTO.   |  |                        |  |                             |   |   |
| COMPETENCIAS A DESARROLLAR: Interpretativa ,argumentativa , propositiva, comunicativa y socializadora |  |                        |  |                             |   |   |
| CONTENIDOS  | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR  | HORAS CONTACTO DIRECTO | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE  | HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE | HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE | ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE   |
| Selección y descripción del proceso de producción.  | Talleres<br>Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 1                      | Talleres<br>Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 3                           | 1   | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación,y discusión en clase |
| Selección y especificación de equipos,  | Talleres<br>Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 2                      | Talleres<br>Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 2                           | 1   | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación,y discusión en clase |


|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 192         |

|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Distribución de los equipos en los edificios o en otros puntos de la fábrica. | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 1 | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 3 | 1 | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación,y discusión en clase |
| Proyectos complementarios de ingeniería.                                      | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 2 | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 2 | 1 | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación,y discusión en clase |
| Flexibilidad en la capacidad de producción.                                   | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 1 | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 3 | 1 | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación,y discusión en clase |




|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 193         |


|  |   |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|---|
| Programas de trabajo.                              | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 2 | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 2 | 1 | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación,y discusión en clase |
| Selección y descripción del proceso de producción. | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 1 | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 2 | 1 | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación,y discusión en clase |
| Selección y especificación de equipos,             | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 2 | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 2 | 1 | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación,y discusión en clase |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 194         |

| UNIDAD N°: 8  |  |                        |  |                             |   |   |
|---|--|------------------------|--|-----------------------------|---|---|
| NOMBRE DE LA UNIDAD: CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS   |  |                        |  |                             |   |   |
| COMPETENCIAS A DESARROLLAR: Interpretativa ,argumentativa , propositiva, comunicativa y socializadora |  |                        |  |                             |   |   |
| CONTENIDOS  | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR  | HORAS CONTACTO DIRECTO | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE  | HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE | HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE | ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE   |
| Valor presente neto,  | Talleres<br>Investigación<br>Ensayos<br>socialización de trabajos<br>individuales y grupales | 2                      | Talleres<br>Investigación<br>Ensayos<br>socialización de trabajos<br>individuales y grupales | 3                           | 1   | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación,y discusión en clase |
| Tasa interna de retorno,  | Talleres<br>Investigación<br>Ensayos<br>socialización de trabajos<br>individuales y grupales | 2                      | Talleres<br>Investigación<br>Ensayos<br>socialización de trabajos<br>individuales y grupales | 2                           | 1   | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación,y discusión en clase |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 195         |

|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tasa interna de retorno versus valor presente neto, | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 2 | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 3 | 1 | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación,y discusión en clase |
| Relación beneficio – costo                          | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 2 | Talleres Investigación<br>Ensayos socialización de trabajos individuales y grupales | 2 | 1 | Quices, parciales, observación de desempeño, Participación,y discusión en clase |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 196         |

FACULTAD: **INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERIA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, TELECOMUNICACIONES Y SISTEMAS**

PROGRAMA: **INGENIERIA ELÉCTRICA**

ASIGNATURA

:

**LÓGICA DIGITAL**

CODIGO:

**167111**

AREA:

**Profesional**

REQUISITOS:

**167108**

CORREQUISITO:

CREDITOS:

**3**

TIPO DE ASIGNATURA:

**Teórica-práctica**

## JUSTIFICACIÓN


La preparación de profesionales especializados en las áreas relacionadas con la Electrónica Digital es de gran importancia actual y futura para la región y el país. El sector industrial colombiano está abocado a una inminente competencia de calidad en el mercado nacional e internacional, lo cual exige una gran flexibilidad de adaptación y una calidad suficiente y todo esto a costos competitivos. Este curso se desarrollará a través de clases teóricas fundamentales acompañadas de prácticas como proyectos de aplicación y en los temas que lo requieran previa simulación de las mismas.

## OBJETIVO GENERAL:

Dar al estudiante una sólida formación en el campo de los circuitos digitales procurando que este logre un dominio integral de conocimientos para la solución de problemas teóricos y experimentales

## OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Manejar con propiedad los principios de la electrónica.
- Completar los conocimientos de la electrónica analógica con la digital..
- Capacitar al estudiante en el uso de circuitos integrados digitales como compuertas y memorias.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 197         |

## COMPETENCIAS

El estudiante estará en capacidad de:


- Realizar proyectos que involucren aplicaciones con lógica digital.
- Solución de problemas aplicando Método de Diseño de Circuitos.
- Presentación de proyecto final aplicando lo visto en la materia y en semestres anteriores.

## UNIDAD 1 COMPUERTAS LÓGICAS Y ÁLGEBRA BOOLEANA

| TEMA                                  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---------------------------------------|---------------------------|--|
| Representaciones numéricas.           | 1                         | 2  |
| Algebra Booleana.                     | 1                         | 2  |
| Teoremas de Boole.                    | 1                         | 2  |
| Código BCD,ASCII,Gray, Exc-3 ,Hamming | 1                         | 2  |
| Teoremas de DeMorgan.                 | 1                         | 2  |
| Símbolos lógicos estándar IEEE/ANSI   | 1                         | 2  |

## UNIDAD 2 CIRCUITOS LÓGICOS COMBINATORIOS

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| Forma de suma de Productos.                         | 1                         | 4  |
| Compuerta AND, OR, NOT                              | 1                         | 2  |
| Diseño de circuitos lógicos combinatorios.          | 1                         | 4  |
| Método de mapa de Karnaugh.                         | 1                         | 4  |
| Circuitos OR Y NOR exclusivos.                      | 1                         | 4  |
| Características básicas de los sistemas integrados. | 1                         | 4  |
| Familias lógicas TTL, CMOS                          | 1                         | 2  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 198         |

### UNIDAD 3 FLIP-FLOPS Y DISPOSITIVOS RELACIONADOS


| TEMA                                     | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| Registros básicos con compuertas NAND.   | 1                         | 2  |
| Registros básicos con compuertas NOR.    | 1                         | 2  |
| FLIP-FLOPS Sincronizados por reloj.      | 1                         | 2  |
| Símbolos IEEE /ANSI                      | 1                         | 2  |
| Almacenamiento y transferencia de datos. | 2                         | 4  |
| Transferencia de datos.                  | 2                         | 4  |
| Dispositivos de disparo SCHMITT          | 2                         | 4  |

### UNIDAD 4 ARITMÉTICA DIGITAL

| TEMA                      | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---------------------------|---------------------------|--|
| Aritmética digital        | 2                         | 4  |
| Sumador binario paralelo. | 2                         | 4  |
| Sumador complemento.      | 2                         | 4  |

### UNIDAD 5 APLICACIÓN DE LOS CIRCUITOS LOGICOS SECUENCIALES

| TEMA                             | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|----------------------------------|---------------------------|--|
| Contadores y registros           | 2                         | 4  |
| Conversores de código            | 2                         | 4  |
| Codificadores y Decodificadores: | 2                         | 4  |
| Decodificador BCD a 7 Segmentos  | 2                         | 4  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 199         |

|  |   |   |
|--|---|---|
| Multiplexor, Demultiplexor                               | 2 | 4 |
| Comparador   | 2 | 4 |
| Sumadores  | 2 | 4 |
| Memorias : ROM, PROM, EPROM, EEPROM                      | 2 | 4 |
| Conversión Analógica a Digital.                          | 2 | 4 |
| Introducción a los Dispositivos Lógicos programables PLD | 2 | 4 |

#### METODOLOGIA

- Exposición de temas teóricos por parte del profesor
- Participación de los alumnos en solución de ejercicios
- Elaboración de retroalimentaciones periódicas para refuerzo de los conceptos.
- Utilización de Guías para documentación
- Elaboración de Talleres extratutoriales e investigaciones.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

ARTÍCULO 77.- Evaluaciones Parciales: son aquellas que se han establecido previamente en cada programa, con un valor fijado previamente; se realizan durante el desarrollo de las asignaturas y tienen por objeto examinar aspectos parciales de las mismas.

PARÁGRAFO.- La evaluación parcial puede obtenerse mediante la realización de uno (1) o varios exámenes de la materia vista, trabajos de investigación, informes de lectura, sustentación de trabajos o por combinación de estos medios.

ARTÍCULO 78.- Evaluación final: es aquella que se realiza al finalizar una asignatura y que tiene por objetivo evaluar el conocimiento global de la materia programada. Podrá hacerse mediante un examen o trabajo de investigación, o práctica, según la metodología que debe constar en el programa.

##### CRITERIOS DE EVALUACION

- Participación en Clase
- Desarrollo de actividades Practicas
- Cumplimiento con Investigaciones, talleres y actividades extracurriculares
- **Asistencia a Clase**

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 200         |

### **BIBLIOGRAFIA BASICA:**

Sistemas Digitales Principios y aplicaciones. Ronald j. Tocci. Ed prentice Hall  
 Digital Design. M. Morris Mano. Prentice Hall  
 Fundamentals of logic Design . Charles H Roth jr . West Publishing Company  
 Circuitos digitales y microprocesadores . Herbert Taub. Mc Graw Hill  
 Digital Engineering Design. A modern approach Richard F. Prentice Hall  
 Principios y Aplicaciones Digitales Albert P Malvino . Marcombo  
 TTL Digital Integrated circuits Data manual ECG Semiconductors  
 LS/S/TTL Logic Databook National Semiconductor  
 C-MOS logic Databook National Semiconductor

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

Introduccion to Digital Systems. Jamanes Palmer Ph. D. McGraw Hill  
 Digital Principles, Roger L. Tokein. Third Edition. McGraw Hill  
 Sistemas Digitales, Principios y aplicaciones. Thomas L. Floy.  
 VHDL Lenguaje para síntesis y modelado de circuitos. Fernando Pardo Carpio.

### **DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO**

[http://tapec.uv.es/~jcsosa/index\\_archivos/praccir1.html](http://tapec.uv.es/~jcsosa/index_archivos/praccir1.html)  
 Practicas de Circuitos lógicos I  
<http://www.dca.ufrn.br/~leunam/results.htm>  
 Circuitos lógicos Combinacionales  
<http://www.sindominio.net/biblioweb/telematica/conf-ernesto/node9.html>  
 Circuitos lógicos  
<http://www.ic.unicamp.br/~ra007261/PED/>  
 Enlaces  
<http://www.inf.ufsc.br/ine5365/mapkarn.html>  
 Conceptos



|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 201         |

FACULTAD: **INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERIA ELECTRICA, ELECTRÓNICA,  
TELECOMUNICACIONES Y SISTEMAS**

PROGRAMA: **INGENIERIA ELECTRICA**

ASIGNATURA: **ELECTRÓNICA DE POTENCIA** CODIGO: **172023**

AREA: **ELECTRÓNICA**

REQUISITOS: **172016** CORREQUISITO:

CREDITOS: **3** TIPO DE ASIGNATURA: **TEÓRICO / PRACTICA**

#### **JUSTIFICACION:**


El creciente desarrollo de los sistemas de control industrial permite la aplicación de diversas etapas electrónicas que vinculan el manejo de motores, relevos, sensores, actuadores los cuales en la mayoría de casos aplican dispositivos como Tiristores, UJT entre otros, por lo tanto el ingeniero electrónico actual debe manejar esta área para enfrentarse a sistemas que apliquen este tipo de elementos electrónicos.

#### **OBJETIVO GENERAL:**

Dotar al estudiante de las herramientas proporcionadas por la electrónica de potencia, para que las integre con los demás conocimientos

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Conocer el funcionamiento, operación y aplicación de los distintos dispositivos de potencia electrónica.
- Realizar distintas prácticas de laboratorio que apliquen los conocimientos teóricos, ya que estas permitirán al estudiante en el desarrollo del curso el posterior diseño de un sistema de control donde se apliquen estos conceptos.


|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 202         |

### COMPETENCIAS:

- Identificar las características constructivas más esenciales de los Tiristóres para analizar su operación en distintas configuraciones.
- Calcular y medir los parámetros eléctricos esenciales de otros Tiristóres para su operación en distintas aplicaciones.
- Determinar teórica y experimentalmente las características de operación e interpretar los resultados para los Tiristóres y sus posibles aplicaciones en circuitos de control.

### UNIDAD 1 TIRISTORES

| TEMA                                   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| Introducción                           | 1                         | 2  |
| Rectificador controlado de Silicio SCR | 2                         | 2  |
| Curvas características                 | 2                         | 2  |
| Especificaciones y características     | 2                         | 2  |
| Mecanismos de disparo                  | 2                         | 2  |
| Simulación con carga resistiva         | 2                         | 2  |
| Simulación con carga inductiva         | 2                         | 2  |
| Desactivación del SCR                  | 2                         | 2  |
| Conmutación forzada                    | 2                         | 2  |
| Otros Tiristores                       | 3                         | 2  |
| Triac                                  | 3                         | 2  |
| Parámetros                             | 2                         | 2  |
| Algunos dispositivos comerciales       | 2                         | 2  |
| Circuitos de disparo del SCR           | 3                         | 2  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 203         |

## UNIDAD 2 TRANSISTOR UNIJUNTURA


| TEMA                        | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|-----------------------------|---------------------------|--|
| Funcionamiento              | 2                         | 2  |
| Oscilador de relajación     | 3                         | 2  |
| Simulación del oscilador    | 3                         | 2  |
| Circuitos prácticos con UJT | 3                         | 2  |

## UNIDAD 3 REGULADORES DE VOLTAJE

| TEMA                      | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---------------------------|---------------------------|--|
| Clasificación             | 3                         | 2  |
| Regulador Zener           | 2                         | 2  |
| Porcentaje de regulación  | 2                         | 2  |
| Reguladores serie         | 2                         | 2  |
| Reguladores con circuitos | 3                         | 2  |
| Regulador de precisión    | 2                         | 2  |
| Fuentes conmutadas        | 3                         | 2  |

## UNIDAD 4 DISPOSITIVOS OPTOELECTRÓNICOS

| TEMA                | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---------------------|---------------------------|--|
| Introducción        | 2                         | 2  |
| Fuentes de luz      | 2                         | 2  |
| Fotodetectores      | 2                         | 2  |
| Acopladores ópticos | 2                         | 2  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 204         |

## UNIDAD 5 CONTROL DE POTENCIA

| TEMA                                | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|-------------------------------------|---------------------------|--|
| Control todo o nada                 | 3                         | 2  |
| Control por corte de fase           | 3                         | 2  |
| Control aplicando todo el semiciclo | 3                         | 2  |

## METODOLOGIA

El curso se desarrollará a través de clases teóricas fundamentales acompañadas de prácticas como proyectos de aplicación en los temas que lo requieran. Elaboración de pruebas escritas sobre conceptos teóricos, calificación de la elaboración de informes, sustentación y verificación de las prácticas de laboratorios

## SISTEMA DE EVALUACIÓN:

La evaluación de todo el proceso es tan importante como las evaluaciones parciales que se vayan realizando a diferentes sub - procesos. Esto posibilita realizar ajustes y rectificar las fallas cuando se presenten. Se pueden utilizar todas las variantes de la evaluación; la evaluación tiene que ser permanente

## BIBLIOGRAFIA BASICA:

ELECTRONICA INDUSTRIAL MODERNA  
Timoty Maloney. Prentice Hall  
ELECTRONICA DE POTENCIA  
Muhammad H. Rashid Prentice Hall

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

Principios y aplicaciones de Ingeniería Eléctrica  
Giorgio Rizoni. McGrawHill  
Mastering Electronics Workbenck  
John Adams. Multisim™  
Electricity And Electronics  
Randy Slone.  
The Analysis and Design of Linear Circuits  
Roland Thomas / Albert Rosa. Wiley

## DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

[www.uco.es/dptos/electro/electronica/links/ Electronica/Electronica\\_de\\_Potencia/](http://www.uco.es/dptos/electro/electronica/links/ Electronica/Electronica_de_Potencia/)  
[www.upmdie.upm.es/Espanol/Investigacion/ Potencia/Grupo\\_Potencia.htm](http://www.upmdie.upm.es/Espanol/Investigacion/ Potencia/Grupo_Potencia.htm)  
[www.cedex.es/ceta/cetaweb/ins\\_fi1\\_potencia.htm](http://www.cedex.es/ceta/cetaweb/ins_fi1_potencia.htm)  
[iie.fing.edu.uy/ense/assign/electrotec/ e1/electrotecna1\\_elepot.pdf](http://iie.fing.edu.uy/ense/assign/electrotec/ e1/electrotecna1_elepot.pdf)

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 205         |

FACULTAD: **INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERÍAS ELECTRONICA, ELECTRICA, TELECOMUNICACIONES Y SISTEMAS**

PROGRAMA: **INGENIERIA ELECTRICA**

ASIGNATURA: **TEORIA DE CONTROL** CODIGO: **172024**

AREA: **PROFESIONAL APLICADA**

REQUISITOS: **1720167,172008,172022** CORREQUISITO:

CREDITOS: **4** TIPO DE ASIGNATURA: **TEÓRICO-PRÁCTICA**

**JUSTIFICACION:**


Los fundamentos de Teoría de Control dictados en este curso, constituyen una base que permitirá al estudiante desarrollar capacidades para el análisis, formulación, diseño y desarrollo de sistemas de control básico, que pueden ser aplicados a una amplia variedad de procesos.

**OBJETIVO GENERAL:**

Introducir al estudio de los conceptos fundamentales de la Teoría de Control: Representación, Análisis y Diseño de Esquemas de Control Básico, en Tiempo Continuo para Sistemas Lineales e Invariantes en el Tiempo;

**OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Recapitular algunos conceptos y técnicas matemáticas de uso frecuente en el estudio de los sistemas dinámicos lineales, tanto en el dominio del tiempo como en el dominio de la frecuencia.
- Introducir al estudiante al modelado fenomenológico de sistemas dinámicos y a la linealización aproximada de sistemas no lineales.
- Desarrollar habilidades para el análisis de sistemas lineales continuos invariantes en el tiempo.
- Desarrollar capacidades para el diseño y simulación de esquemas de control básico, en tiempo continuo para sistemas lineales invariantes en el tiempo.
- Estudiar Los tipos de respuesta, la estabilidad y las formas usuales de análisis de sistemas de control continuo.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 206         |

## COMPETENCIAS

En este curso el estudiante será capaz de:

- Manejar las técnicas matemáticas utilizadas para el análisis y diseño de sistemas de control básico.
- Comprender y Modelar fenomenológicamente sistemas sencillos de diferente naturaleza tales como: sistemas mecánicos, eléctricos, electromecánicos, térmicos, de nivel de líquidos y sistemas asociados al área de robótica entre otros.
- Realizar análisis, en tiempo continuo para sistemas de control, lineales e invariantes en el tiempo.
- Diseñar y Simular, en tiempo continuo esquemas de control básico para sistemas lineales invariantes en el tiempo.

## UNIDAD 1 INTRODUCCION A LOS SISTEMAS CONTINUOS

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la Teoría de Control: Conceptos Básicos</li> </ul>  | 6                         | 4  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos Matemáticos: Conceptos de Variable Compleja, Ecuaciones Diferenciales. Lineales Ordinarias, Transformada de Laplace/ Aplicaciones, Teoría de Matrices, Ecuaciones de Estado con Representación Matricial.</li> </ul> | 7                         | 6  |

## UNIDAD 2 MODELAMIENTO DE SISTEMAS

| TEMA 2   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funciones de Transferencia y Diagrama de Bloques</li> </ul>   | 6                         | 4  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado de Sistemas Dinámicos: Sistemas Mecánicos, Eléctricos, Electromecánicos, Térmicos, Sistemas de Nivel de Líquido y Sistemas de Brazos de Robots.</li> </ul> | 8                         | 6  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 207         |

### UNIDAD 3 ANALISIS DE SISTEMAS DE CONTROL EN EL DOMINIO DEL TIEMPO

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de Sistemas de Control en el Dominio del Tiempo: Función Respuesta Impulsiva, Sistemas de Primer Orden, Sistemas de Segundo Orden, Sistemas de Orden Superior, Criterios de Estabilidad, Análisis de Error en Estado Estacionario.</li> </ul> | 6                         | 4  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de Sistemas de Control en el Espacio de Estados: Controlabilidad Observabilidad, Estabilidad de Lyapunov</li> </ul>   | 4                         | 10   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis del Lugar de Las Raíces</li> </ul>  | 3                         | 6  |

### UNIDAD 4 ANALISIS DE SISTEMAS EN EL DOMINIO DE LA FRECUENCIA

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| Análisis de Sistemas en el Dominio de La Frecuencia: Diagrama de Bode, Diagramas Polares, Criterio de Estabilidad de Nyquist, Análisis de Estabilidad Relativa, Respuesta en Frecuencia a Lazo Cerrado | 14                        | 6  |

### UNIDAD 5 DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| Diseño de Sistemas de Control Continuo: Compensación en Adelanto, Compensación en Atraso, Compensación Atraso-Adelanto. Ubicación de Polos en el Espacio de Estados, Observadores de Estado. | 13                        | 4  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 208         |

#### UNIDAD 6 DISEÑO CON CONTROLADORES PID

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acciones proporcional, derivativa e integral</li> <li>• Efecto de las acciones de control sobre el estado estacionario y estado transitorio</li> <li>• Método de Ziegler-Nichols</li> </ul> | 13                        | 6  |

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN

Según reglamento académico estudiantil y las fechas programadas en el calendario académico.

#### BIBLIOGRAFIA BASICA

Ogata, Katsuhiko; *"Ingeniería de Control Moderna"*, 1996  
Ogata, Katsuhiko; *"Ingeniería de Control utilizando Matlab"*, 1999  
Kuo, Benjamin; *"Control Systems"*, 1996  
Dorf, Richard C; *"Sistemas Modernos de Control"*, Addison Wisley, 1985  
Rohrs, Charles E; Melsa , James L. y Schultz, Donald G., *"Sistemas de Control Lineal"*, McGraw Hill, 1994  
EBSCO Publishing

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

Nise, Norman S.; *"Control Systems Engineering"*, John Willey & Sons, 2000  
Roca, Alfred; *"Control de procesos"*, Alfaomega, 1999  
Dominguez, Sergio; Campoy Pascual; Sebastián José y Jiménez Agustín; *"Automática y Robótica"* Prentice Hall, 2002  
Lewis, Paul H. y Yang, Chang; *"Sistemas de Control en Ingeniería"*  
Franklin, G.; Powell J; y Workman. N. *"Digital Control of Dynamic Systems"*. Addison Wesley Publishing Company. 1990.  
Astrom K.y Wittenmark. B. *"Computer Controlled Systems"*. Prentice-Hall. 1989.

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

- <http://www.control-automatico.net>
- <http://www.isa.cie.uva.es/~prada/control.html>
- <http://www.efalcom.com/scada.html>
- <http://www.asayc.com/automatizacion/scada.htm>
- [http://www.vicapcontrol.com/sistemas\\_scada.htm](http://www.vicapcontrol.com/sistemas_scada.htm)
- <http://iie.fing.edu.uy/ense/assign/contr1>



|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 209         |

FACULTAD: **INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERIA ELECTRICA, ELECTRÓNICA,**

**TELECOMUNICACIONES MECATRÓNICA Y SISTEMAS**

PROGRAMA: **INGENIERIA ELECTRICA**

ASIGNATURA:

**TECNICAS DE MANTENIMIENTO  
(ELECTIVA PROFESIONAL I)**

CODIGO:

**167221:167315**

AREA:

**PROFUNDIZACIÓN**

REQUISITOS:

CORREQUISITO:

**167244**

CREDITOS:

**2**

TIPO DE ASIGNATURA:

**Teórico**

JUSTIFICACION:

Las Técnicas de mantenimiento nos dan la importancia que tiene la relación entre el mantenimiento y la gestión integral de una planta, tales como: la Producción, las Ventas, los Costos, Los Presupuestos, las Compras, los Repuestos, los Materiales, las Herramientas, los Equipos, la Calidad, la Seguridad y Salud Ocupacional y la Protección Ambiental, razón por la cual es conveniente implementar la cátedra de técnicas de Mantenimiento , con temas que están en su apogeo nacional e Internacional , y así ubicar a la Industria Nacional en un nivel competitivo que esté a la par con empresas líderes en Mantenimiento de clase Mundial. Así mismo los fundamentos adquiridos en esta electiva, constituyen una base que permitirá al estudiante desarrollar capacidades para el análisis, formulación, diseño y desarrollo de sistemas de ingeniería, además de propuestas a políticas de mantenimiento en sistemas industriales.

OBJETIVO GENERAL:

Proporcionar a los estudiantes de Técnicas de Mantenimiento, los conocimientos, la formación, el logro de habilidades y especialización en las mejores técnicas de mantenimiento, así como la comprensión, aplicación y análisis de conceptos, esquemas y metodologías más relevantes, asociadas con la mantenibilidad y la operación confiable de sistemas industriales.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 210         |

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS:


Al finalizar el curso el estudiante debe estar en capacidad de:

- Analizar los conceptos relacionados con los fundamentos básicos sobre técnicas de mantenimiento.
- Conocer y comprender los puntos esenciales de una metodología para la solución de problemas.
- Establecer propuestas técnicas económicas basadas en el análisis Costo-Beneficio.
- Utilizar las técnicas de Mantenimiento de clase mundial tales como QC Story (metodología de resolución de problemas), MCC (mantenimiento centrado en la confiabilidad ) para hacer ingeniería de mantenimiento.
- Alimentar adecuadamente los diferentes software existentes en las empresas sobre gestión de Mantenimiento.
- Planear, Organizar, Programar y controlar el Mantenimiento de una planta.
- Diseñar e implantar un plan para el mantenimiento continuo de un proceso de mantenimiento y operación confiable

#### COMPETENCIAS

El estudiante a través de esta asignatura desarrollará las siguientes competencias:

- Capacidad de trabajar en equipo.
- Capacidad de comunicación escrita y oral.
- Interpretación matemática, para dar sentido a partir de la matemática a los problemas de cada tema.
- Identificar las diferentes clases de mantenimiento como formas integrales de la confiabilidad.
- Identificar cuáles son las funciones, fallos, efectos y consecuencias de los fallos.
- Introducir al estudiante en los conceptos de confiabilidad
- Determinar las tareas óptimas de mantenimiento
- Aplicar los conceptos de mantenimiento y confiabilidad en el desarrollo de casos concretos.
- Orientar al estudiante en la selección de eficientes alternativas de solución cuando se presentan problemas de mantenimiento, redundado en mejoras para la organización.
- Desarrollar y analizar diagramas de pareto e histogramas.
- Calcular la confiabilidad y disponibilidad de sistemas industriales.
- Proponer políticas de mantenimiento.
- Crear esquemas de sistemas de detección y diagnóstico de fallas.


|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 211         |

#### UNIDAD 1: **SISTEMAS DE MANTENIMIENTO**

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| <b>TEMA 1: GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PLANEACIÓN Y CONTROL.</b><br>Actividades de planeación, organización, programación y control del Mantenimiento. Confiabilidad Humana. Terminología del Mantenimiento.   | 3                         | 1  |
| <b>TEMA 2: OPERACIONES DEL MANTENIMIENTO.</b><br>Diseño, coordinación, registro, control y procesamiento de órdenes de trabajo. Responsabilidades, programas de mantenimiento, control estadístico de procesos en el mantenimiento, factores relacionados con el mantenimiento. Productividad de los sistemas de mantenimiento. Mantenimiento centrado en la calidad Q!history,MCC. | 3                         | 1  |

#### UNIDAD 2: **INGENIERIA DEL MANTENIMIENTO**

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| <b>TEMA 3: INTRODUCCIÓN</b><br>Definición de mantenimiento correctivo, preventivo, predictivo, mejorativo y proactivo. Mantenimiento Contratado. Ruta de mantenimiento, inspección, procedimientos. Modelos de Inspección.  | 3                         | 1  |
| <b>TEMA 4: CONTROL DE LA CALIDAD DEL MANTENIMIENTO</b><br>Programas de inspección y verificación, Recopilación de datos, Histograma, Diagrama Causa Efecto. Gráfica de Pareto, Análisis del modo de fallas y efectos. Factores relacionados con procedimientos, Leyes, normas, Reglamentos, Personal, Materiales, Herramientas y Equipos. Vínculo del Mantenimiento con la Calidad. | 3                         | 1  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 212         |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>TEMA 5: SISTEMAS COMPUTARIZADOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO</b><br>Panorama. Análisis. Módulos del SCAM<br>Evaluación de los sistemas computarizados. Políticas de capacitación. | 3 | 3 |
|--|---|---|

### UNIDAD 3: **EVALUACIÓN DE RIESGOS Y AUDITORIAS DEL MANTENIMIENTO**

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| <b>TEMA 6: INTRODUCCIÓN</b><br>Definición de Seguridad industrial, Salud ocupacional. Panorama de riesgos. Equipos de protección personal y colectiva, Incidente, Accidente, peligro, riesgo.  | 3                         | 1  |
| <b>TEMA 7: EVALUACIÓN DE RIESGOS</b><br>Riesgo Eléctrico, Mecánico, Físico, Químico, Incendio y Explosión. Tipos, factores y medios de control.  | 3                         | 1  |
| <b>TEMA 8: AUDITORIAS DEL MANTENIMIENTO.</b><br>Factores en el esquema de calificaciones de Auditoría. Proceso Jerárquico analítico para determinar el peso de los factores. Análisis de causas fundamentales y acción correctiva posible. Estudio de casos. | 3                         | 1  |

### METODOLOGIA

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de pruebas escritas sobre conceptos teóricos.</li> <li>• Elaboración de informes de visitas e investigaciones.</li> <li>• Exposición de esquemas mediante el uso de video-proyectores.</li> <li>• Realización de ejercicios en el aula.</li> <li>• Intercambio de experiencias participante-instructor.</li> <li>• Investigación Formativa en el aula.</li> <li>• Trabajo en grupo sobre Técnicas de Mantenimiento</li> <li>• Asignación de trabajos de investigación fuera del aula</li> </ul> |
|--|

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 213         |

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

**ARTÍCULO 77.-** Evaluaciones Parciales: son aquellas que se han establecido previamente en cada programa, con un valor fijado previamente; se realizan durante el desarrollo de las asignaturas y tienen por objeto examinar aspectos parciales de las mismas.

**PARÁGRAFO.-** La evaluación parcial puede obtenerse mediante la realización de uno (1) o varios exámenes de la materia vista, trabajos de investigación, informes de lectura, sustentación de trabajos o por combinación de estos medios.

**ARTÍCULO 78.-** Evaluación final: es aquella que se realiza al finalizar una asignatura y que tiene por objetivo evaluar el conocimiento global de la materia programada. Podrá hacerse mediante un examen o trabajo de investigación, o práctica, según la metodología que debe constar en el programa.

#### CRITERIOS DE EVALUACION:

- Participación en Clase
- Desarrollo de actividades Practicas
- Cumplimiento con Investigaciones, talleres y actividades extracurriculares
- Asistencia a Clase

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:

- [1] Duffuaa Raouf Dixon Sistemas de Mantenimiento planeación y control. "Limusa Wiley". Banderas 95, México D.F.
- [2] Moubray, Jonh . "RCM (Reliability Centered Maintenance)". Editorial Aladon en asocio con Soporte y CIA.
- [3] Blanchard, Benjamin, et al. **MAINTAINABILITY: A EFFECTIVE KEY.**, John Wiley & Sons, INC, 1995.
- [4] Díaz Matalobos, Ángel. **CONFIABILIDAD EN MANTENIMIENTO.** Ediciones IESA, Caracas 1992.
- [5] Ávila, Rubén. "FUNDAMENTOS DE MANTENIMIENTO. - Guías Administrativas, Técnicas y Económicas - ". Editorial Limusa
- [6] Creus Sole, Antonio. "FIABILIDAD Y SEGURIDAD DE PROCESOS INDUSTRIALES".
- [7] Ebeling, Charles. **RELIABILITY AND MAINTAINABILITY ENGINEERING.** McGraw-Hill 1997


|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 214         |

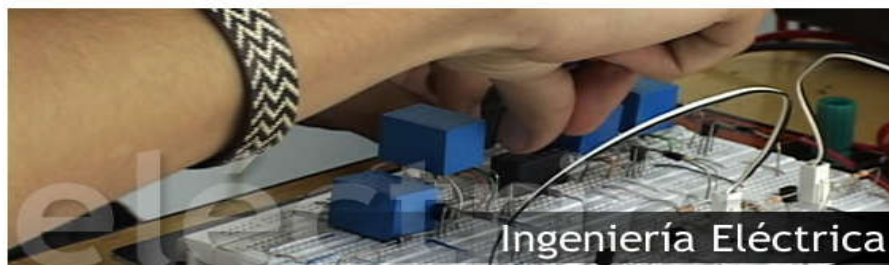
#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- 7] Juran, J.M. MANUAL DE CONTROL CALIDAD,  
 [8] Normas RETIE, RETILAP, NTC 2050, 4552 IEEE, ANSI , IEC, UL  
 [9] COSTO GLOBAL DE FALLAS, Fuerza Aérea Colombiana

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

<http://www.mantenimientomundial.com>  
<http://.www.solomantenimiento.com>  
[www.reliability.com](http://www.reliability.com)  
[www.reliabilityweb.com](http://www.reliabilityweb.com)  
[www.tpmonline.com](http://www.tpmonline.com)  
[www.confiableidad.net](http://www.confiableidad.net)  
[www.isdefe.es](http://www.isdefe.es)  
[www.prevac.com.ar](http://www.prevac.com.ar)  
[www.somos.cl/usm/tpm](http://www.somos.cl/usm/tpm)

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 215         |



OCTAVO SEMESTRE

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 216         |

FACULTAD: **INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERÍAS ELECTRONICA, ELECTRICA, TELECOMUNICACIONES Y**

**SISTEMAS**

PROGRAMA: **INGENIERIA ELECTRICA**

ASIGNATURA:

**ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO**

CODIGO:

**167101**

AREA:

**PROFESIONAL APLICADA**

REQUISITOS:

**167107 – 167117 - 167244**

CORREQUISITO:

CREDITOS:

**4**

TIPO DE ASIGNATURA:

**TEÓRICA-PRÁCTICA**


#### **JUSTIFICACION:**

Los procesos industriales a través del tiempo han sufrido una serie de modificaciones que involucran directamente el papel del ingeniero electricista. En los comienzos de la revolución industrial, los procesos industriales, eran en su gran mayoría, efectuados en forma manual, lo que originaba peligro para el operario y disminución de su vida útil. Con la aparición del contactor comenzó la verdadera transformación de los accionamientos, permitiendo procesos más complejos y el papel del operario fue cada vez mayor como supervisor. Luego apareció la electrónica básica y ahora la electrónica de potencia que producen un cambio aún más drástico en los accionamiento industriales eléctricos, como por ejemplo, la utilización del motor de inducción en todos los procesos industriales, desplazando al motor de corriente continua en los procesos de accionamientos variables de velocidad. Es por lo tanto necesario para el ingeniero electricista recién egresado tener una herramienta básica a la hora de afrontar un empleo en una industria, garantizando todos los conocimientos básicos tanto en control electromagnético como en control industrial a base de electrónica de potencia.

#### **OBJETIVO GENERAL:**

Analizar y Comprender los diferentes tipos de aplicaciones de los motores eléctricos en la industria



|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 217         |

### OBJETIVOS ESPECIFICOS:


- Usar e interpretar adecuadamente los diferentes símbolos de los componentes utilizados en un accionamiento
- Interpretar los Diagramas esquemáticos de un accionamiento
- Obtener las diferentes configuraciones circuitales para cada función específica requerida en un accionamiento

### COMPETENCIAS

- Habilidad para entender el principio de control de las máquinas eléctricas operando en un accionamiento
- Posibilidad de establecer los diferentes tipos de Diagramas a a hora de implementar o mantener un accionamiento
- Capacidad de realizar cualquier tipo de montaje básico de un accionamiento

### UNIDADES

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| <b>TEMA 1: INTRODUCCIÓN</b><br>Accionamiento Industrial Eléctrico: La Máquina accionada, el motor eléctrico, el sistema de control, sensores, actuadores, convertidores, Tipos de Motores, Tipos de Sistemas de Control, Descripción y Modelado de las Cargas resistentes, Cuadrantes de Operación de los accionamientos, Estabilidad Estática, Restricciones de operación de los accionamientos, Ecuación Dinámica de Velocidad, Circuito de Potencia y Circuito de Control. | 10                        | 20   |
| <b>TEMA 2: SÍMBOLOS Y DIAGRAMAS</b><br>Interruptores y Conmutadores, Interruptores manuales y automáticos, Dispositivos de Protección, Pulsadores, Relés y Contactores, Autómatas programables, Transformadores y rectificadores, Elementos eléctricos y electrónicos, Designación de motores, Diagramas.   | 10                        | 20   |
| <b>TEMA 3: CONVERTIDORES ESTÁTICOS DE POTENCIA</b><br>Dispositivos semiconductores, Rectificadores Convencionales, Fuentes de Tensión, Rectificadores semicomandados, Rectificadores con diodo en rueda libre, Rectificadores de Cuatro cuadrantes, Efectos de los Rectificadores sobre la red, Convertidores de Continua para Continua (Choppers), Onduladores de tensión, técnicas PWM, Onduladores de Corriente, Aspectos Prácticos.                                       | 10                        | 20   |
| <b>TEMA 4: CONTROL DE LA MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA</b>   |                           |  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 218         |

|   |    |    |
|---|----|----|
| Introducción, Arranque de los motores de corriente continua, Regulación de la Velocidad en Lazo abierto, Control de velocidad en Lazo cerrado, Control directo de velocidad, Regulación de la velocidad con control subordinado de la Corriente, Aspectos Prácticos de variadores industriales.   | 10 | 20 |
| <b>TEMA 5: CONTROL DE LA MÁQUINAS DE INDUCCIÓN TRIFÁSICAS</b><br>Introducción, Arranque de los Motores de Inducción, Arranque a Plena Tensión, Arranque a tensión Reducida, Arranque con Bobinado fraccionado o Parcial, Control de Tensión con Frecuencia Fija, Arrancador Suave, Convertidores estáticos Utilizados.  | 10 | 20 |
| <b>TEMA 6: FUNCIONES ESPECIALES DE LOS MOTORES DE INDUCCIÓN</b><br>Introducción, Inversión del sentido de giro de los motores de inducción, Avance Gradual, Frenado Dinámico, Frenado a Contracorriente, Frenado Regenerativo. Control de velocidad de los motores de Inducción: ecuación básica, métodos de control de velocidad, Control tensión / Frecuencia Constante, Convertidores Estáticos Utilizados, Control por orientación del Campo. | 10 | 20 |

#### PRÁCTICAS DE LABORATORIO

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| <b>PRÁCTICA 1:</b> Introducción a los Automatas Programables   | 2                         | 4  |
| <b>PRÁCTICA 2</b> Implementación de Temporizadores y Contadores  | 2                         | 4  |
| <b>PRÁCTICA 3:</b> Implementación de Detectores  | 2                         | 4  |
| <b>PRÁCTICA 4:</b> Arranque a plena tensión de un motor de inducción   | 2                         | 4  |
| <b>PRÁCTICA 5</b> Arranque con Resistencias de un motor de Inducción Jaula de Ardilla                                    | 2                         | 4  |
| <b>PRÁCTICA 6:</b> Arranque con Autotransformador con Transición a Circuito Cerrado para un Motor Trifásico de Inducción | 2                         | 4  |
| <b>PRÁCTICA 7:</b> Arranque Estrella Triangulo para un motor trifásico de inducción                                      | 2                         | 4  |
| <b>PRÁCTICA 8:</b> Arranque de Tiempo Fijo de un Motor Trifásico de Rotor Devanado                                       | 2                         | 4  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 219         |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>PRÁCTICA 9:</b> Avance Gradual e Inversión del Sentido de Giro de un Motor de Inducción | 2 | 4 |
| <b>PRÁCTICA 10:</b> Frenado Dinámico y a Contracorriente de los Motores de Inducción       | 2 | 4 |

**16 Semanas (60 horas teóricas y 20 horas prácticas)  $16 * 5 = 80$**

#### **METODOLOGIA**

La Metodología aplicada consistirá en clases magistrales con apoyo de nuevas tecnologías tales como el uso del video beam, programas de computación para las simulaciones, así como en forma física utilizando el banco de prueba de Laboratorio. El Laboratorio comenzará a partir de la 6 semana de Inicio del semestre

#### **SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

**ARTÍCULO 77.-** Evaluaciones Parciales: son aquellas que se han establecido previamente en cada programa, con un valor fijado previamente; se realizan durante el desarrollo de las asignaturas y tienen por objeto examinar aspectos parciales de las mismas.

**PARÁGRAFO.-** La evaluación parcial puede obtenerse mediante la realización de uno (1) o varios exámenes de la materia vista, trabajos de investigación, informes de lectura, sustentación de trabajos o por combinación de estos medios.

**ARTÍCULO 78.-** Evaluación final: es aquella que se realiza al finalizar una asignatura y que tiene por objetivo evaluar el conocimiento global de la materia programada. Podrá hacerse mediante un examen o trabajo de investigación, o práctica, según la metodología que debe constar en el programa.

##### **CRITERIOS DE EVALUACION:**

- Participación en Clase
- Desarrollo de actividades Prácticas
- Cumplimiento con Investigaciones, talleres y actividades extracurriculares
- Asistencia a Clase

#### **BIBLIOGRAFÍA BASICA:**

- [1] Chapman, S. "Máquinas Eléctricas". McGraw-Hill. México, 2000
- [2] Rafael sanjurjo N., Máquinas Eléctricas, Mc Graw Hill, 2004
- [3] Fraile Mora, J. "Máquinas Eléctricas". ETSICCP. Madrid, 1.996
- [4] Palma Joao. Accionamientos Electromecánicos de Velocidade Variable, Fundação Calouste, 1999
- [5] Kosow, I. "Máquinas Eléctricas y Transformadores". Reverté. Barcelona, 1.982
- [6] Fouillé. "Electrotecnia para Ingenieros". Colección Ciencia y Técnica- Aguilar. Madrid, 1.977

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

- [7] Del Toro, V. "Electric Machines and Power System". Prentice-Hall. New Jersey, 1.985
- [8] Suarez, J.; Miranda, B. "Máquinas Eléctricas: Funcionamiento en Régimen Permanente". Tórculo. Santiago de Compostela, 1.997
- [9] Chee- Mun Ong., Dynamic Simulation of Electric Machinery, Prentice Hall, 1998

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 220         |

FACULTAD: **INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERIA ELECTRICA, ELECTRÓNICA, TELECOMUNICACIONES Y SISTEMAS**

PROGRAMA: **INGENIERIA ELECTRICA**

|             |                              |                     |                           |
|-------------|------------------------------|---------------------|---------------------------|
| ASIGNATURA: | <b>LINEAS DE TRANSMISION</b> | CODIGO:             | <b>172029</b>             |
| AREA:       | <b>INGENIERÍA ELÉCTRICA</b>  |                     |                           |
| REQUISITOS: | <b>172022</b>                | CORREQUISITO:       |                           |
| CREDITOS:   | <b>3</b>                     | TIPO DE ASIGNATURA: | <b>Teórico / Practica</b> |

**JUSTIFICACION:**


El proyecto de la línea eléctrica es una tarea multidisciplinaria, al ingeniero electricista le toca actuar en este tipo de problemas frecuentemente como coordinador entre distintas especialidades, para lograr satisfactorias soluciones constructivas, él debe estar en estos problemas y no puede limitar su responsabilidad, alguien debe asumir la responsabilidad de todo el problema para que la solución que es un compromiso, sea satisfactoria. El compromiso del ingeniero es lograr una obra que rinda el máximo beneficio a toda la sociedad, con el mínimo costo, es difícil decir que se debe hacer, pero indudablemente se debe destinar mucho tiempo a pensar bien la obra, y como importancia de este tema, es bueno que sepa que las líneas de 500 kV cuestan alrededor de 150 mil dólares el km. Pensando que la longitud media de estas líneas es de 300 km, no cabe duda de la importancia de esta asignatura.

**OBJETIVO GENERAL:**

Diseñar, calcular y analizar el comportamiento de las líneas de transmisión de energía eléctrica.

**OBJETIVOS ESPECIFICOS:**


- Seleccionar conductores, realizar su cálculo mecánico y determinar su disposición.
- Seleccionar la morsetería y aisladores para las líneas de transmisión.
- Calcular y diseñar las estructuras de las torres de las líneas de transmisión.
- Diseñar, calcular y analizar líneas de transmisión.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 221         |

#### COMPETENCIAS:

- Conocer los conductores para líneas aéreas y su cálculo mecánico.
- Conocer y seleccionar la morseteria y aisladores que se utilizan en las líneas de transmisión.
- Calcular la disposición de conductores y tipos de estructuras.
- Realizar el dimensionamiento geométrico de la torre.
- Calcular y diseñar el blindaje contra las descargas atmosféricas
- Diseñar, calcular y analizar líneas de transmisión de baja, media y alta tensión.

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| <b>TEMA 1: CONDUCTORES PARA LINEAS AEREAS</b><br>Metales conductores - el aluminio - tipos de conductores - características mecánicas - selección del tiro de conductor - selección con criterio eléctrico - la tensión de transmisión - perdidas por efecto corona - perdidas corona con buen tiempo - perdidas de potencia bajo lluvia – pérdidas por efecto Joule                        | 20                        |  |
| <b>TEMA 2: EL CALCULO MECANICO DE LOS CONDUCTORES</b><br>Esfuerzos en los conductores - Cálculo de la tensión y flecha  | 20                        |  |
| <b>TEMA 3: MORSETERIA Y AISLADORES</b><br>Morseteria de líneas: definición - Clasificación - Materiales y procesos de fabricación - Características particulares - Costo de la Morseteria - La suspensión como fusible mecánico - Aisladores de líneas eléctricas función - Materiales de los aisladores - Forma de los aisladores - Características mecánicas - Características eléctricas | 10                        |  |
| <b>TEMA 4: DISPOSICION DE CONDUCTORES Y TIPOS DE ESTRUCTURAS</b><br>Conductores simples y múltiples - Disposición de conductores - Cadenas de aisladores - Función de las estructuras - Esfuerzos sobre la estructura - Materiales para estructuras -   | 10                        |  |
| <b>TEMA 5: DIMENSIONAMIENTO GEOMETRICO DE LA TORRE</b><br>Introducción - Método de cálculo - Determinación del número de aisladores de al cadena - cálculo de distancias mínimas en aire - distancias en aire para frecuencia industrial - distancias en aire para sobretensiones de  | 10                        |  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 222         |

|  |    |  |
|--|----|--|
| <p>origen atmosférico - distancias de aislamiento para sobretensiones de maniobra - Angulo de inclinación de la cadena de aisladores - Angulo de inclinación para frecuencia industrial - Angulo de inclinación para sobretensiones de origen atmosférico - Angulo de inclinación para sobretensiones de maniobra - predimensionamiento del cabezal de la torre - longitud de la ménsula para las cadenas I - Separación entre conductor y ménsulas.</p>   |    |  |
| <p><b>TEMA 6: DESCARGAS ATMOSFERICAS - EL BLINDAJE</b><br/> Fallas de blindaje: descargas directas - Modelo electro-geométrico - Impacto directo sobre el cable de guarda - descarga en las torres - descargas en el vano del cable de guarda - descargas próximas a la Línea.</p>   | 10 |  |
| <p><b>TEMA 7: HIPOTESIS DE CALCULO</b><br/> Tipos de cargas - Hipótesis de cálculo - Determinación de cargas que afectan la línea - cargas climáticas debidas al viento - Hipótesis de viento máximo - Hipótesis de temperatura mínima con viento reducido - Acción del viento sobre elementos componentes - cargas de limitación de fallas (efecto cascada) - Esquemas resumen - distribución estadística de las cargas de viento - velocidad de referencia meteorológica del viento - eventos excepcionales tornados.<br/> <b>Introducción al cálculo mecánico de líneas.</b><br/> Comentarios de normas y reglamentos - Clasificación de cargas - Hipótesis de cargas<br/> <b>Las fundaciones.</b> Las fundaciones, tipos y aplicaciones. Problemas ligados al suelo y a las formas constructivas.<br/> <b>La traza de la línea.</b> La traza, criterios de selección, el ambiente, la influencia de todas las variables de diseño. Situaciones particulares, singularidades, problemas de desniveles, grandes vanos.</p> | 10 |  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 223         |

#### PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| SE REALIZARÁN CALCULOS Y SIMULACIONES CON SOFTWARE PROFESIONALES | 6                         | 12   |

#### METODOLOGÍA:

El curso se desarrollará a través de clases teóricas fundamentales acompañadas de prácticas como proyectos de aplicación en los temas que lo requieran. Elaboración de pruebas escritas sobre conceptos teóricos, calificación de la elaboración de informes, sustentación y verificación de las prácticas de laboratorios

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

ARTÍCULO 77.- Evaluaciones Parciales: son aquellas que se han establecido previamente en cada programa, con un valor fijado previamente; se realizan durante el desarrollo de las asignaturas para examinar aspectos parciales de las mismas.

PARÁGRAFO.- La evaluación parcial puede obtenerse mediante la realización de uno (1) o varios exámenes de la materia vista, trabajos de investigación, informes de lectura, sustentación de trabajos o por combinación de estos medios.

ARTÍCULO 78.- Evaluación final: es aquella que se realiza al finalizar una asignatura y que tiene por objetivo evaluar el conocimiento global de la materia programada. Podrá hacerse mediante un examen o trabajo de investigación, o práctica, según la metodología que debe constar en el programa.

##### CRITERIOS DE EVALUACION:

- Participación en Clase
- Desarrollo de actividades Practicas
- Cumplimiento con Investigaciones, talleres y actividades extracurriculares
- Asistencia a Clase

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:

1. Checa, L. M. "Líneas de Transporte de Energía". Marcombo
2. Moreno Clemente, J. "Cálculo de Líneas Eléctricas Aéreas de Baja Tensión"

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA:

3. Moreno Clemente, J. "Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión". F.A.P.I.E.

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO:

<http://www.ing.unlp.edu.ar/sispot/le-index.htm> apuntes de: "Diseño de líneas eléctricas"  
<http://www.ing.unlp.edu.ar/sispot/soindice.htm> cálculo mecánico de líneas aéreas  
<http://www.uidaho.edu/bae/agsafety/fsafe15s.pdf> como se evalúa el grado de seguridad...  
<http://bdd.unizar.es/pag8/calculos/indice.htm> programas de Cálculos por ordenador  
<http://bdd.unizar.es/pag8/electric.htm>

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 224         |

<http://bdd.unizar.es/pag8/Tomo1/Indice.htm> curso de Transporte de energía eléctrica  
<http://biblioteca.unet.edu.ve/hpinedo/LINEASDETRANSMISION.html> líneas de transmisión  
<http://eesun2.tamu.edu/~abur/616/exa1-in.html>  
[http://eesun2.tamu.edu/~abur/616/lin\\_par.html](http://eesun2.tamu.edu/~abur/616/lin_par.html) constantes de líneas  
[http://members.tripod.com/~lizgarcia\\_2/catodica.html](http://members.tripod.com/~lizgarcia_2/catodica.html) protección catódica  
[http://rai.ucuenca.edu.ec/facultades/ingenieria/electrica/materias/subestaciones\\_elec.htm](http://rai.ucuenca.edu.ec/facultades/ingenieria/electrica/materias/subestaciones_elec.htm)  
**Subestaciones**  
<http://www.carazzai.com/> software para trazas de líneas, caminos, etc.  
<http://www.come.to/lineas> curso de líneas de transmisión  
<http://www.ctv.es/USERS/coaec/boletin.htm> boletines  
<http://www.ctv.es/USERS/coaec/boletin6.htm> boletín dedicado a líneas eléctricas  
<http://www.dmelect.com/programas.htm> programas de calculo comerciales para obras publicas de líneas.  
<http://www.dpuc-electric-choice.com/espanol/intro.html> Estado de Connecticut  
<http://www.ee.uidaho.edu/ee/power/EE524/lectures/L12/session12.pdf>  
<http://www.ee.uidaho.edu/ee/power/EE524/lectures/L27/lineconsout.pdf>  
<http://www.ee.uidaho.edu/ee/power/EE525/homework/index.htm>  
[http://www.electridirect.com/R.E.B.T/reglamento\\_bt003.htm](http://www.electridirect.com/R.E.B.T/reglamento_bt003.htm) reglamento de líneas  
[http://www.esi.us.es/ects/ext\\_esp/I4C-E-REDES.html](http://www.esi.us.es/ects/ext_esp/I4C-E-REDES.html) líneas y redes eléctricas  
<http://www.euskalnet.net/izpi/> varios temas, reglamentos, verificaciones e historia de la electricidad  
<http://www.grupobiz.com.mx/tierrafisica.htm> la tierra física - ¿para que sirve?  
<http://www.iee.org.uk/publish/journals/profjrm/cntnepa.html> IEE proceedings- electric power applications  
<http://www.industrial.nul.usb.ve/materias/ti-3112.html> "Técnicas de Transporte de Energía TI-3112",  
<http://www.ondarza.org/proyolt.html> guía para el proyecto y construcción de líneas aéreas o subterráneas  
<http://www.procuno.com/> procedimientos de calculo (comerciales)  
<http://www.puc.state.or.us/> state of Oregon - public utility commission  
<http://www.puc.state.or.us/spanish/safety-spanish.htm> Medidas de Seguridad - Gas y Electricidad  
<http://www.pymetal.net/normativa.htm> normativa Cantabria  
<http://www.pymetal.net/normativa/RAT/rat.htm> reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión  
[http://www.ree.es/index\\_trans.html](http://www.ree.es/index_trans.html)  
<http://www.ree.es/ree-home.htm> operación del sistema eléctrico, transporte, publicaciones  
<http://www.saltogrande.org/salto%20grande/transmision.htm>  
<http://www.uidaho.edu/bae/agsafety/fsafe12s.pdf> seguridad en proximidad de líneas  
<http://www2.ing.puc.cl/dirdoc/asuntdocs/cursos/iee.html> Cursos Ingeniería Eléctrica  
[http://wyndury.radionet.udg.mx/wyndury/comunicaciones/cables\\_modem/](http://wyndury.radionet.udg.mx/wyndury/comunicaciones/cables_modem/) características de las líneas  
[www.mcw.edu/gcrc/cop/powerlines-cancer-FAQ/](http://www.mcw.edu/gcrc/cop/powerlines-cancer-FAQ/) University of Wisconsin - ELF fields:  
[www.uidaho.edu/bae/agsafety/fsafe15s.pdf](http://www.uidaho.edu/bae/agsafety/fsafe15s.pdf) como se evalúa el grado de seguridad...



|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 225         |

FACULTAD: **INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERIA ELECTRICA, ELECTRÓNICA,  
TELECOMUNICACIONES Y SISTEMAS**

PROGRAMA: **INGENIERIA ELECTRICA**

ASIGNATURA:

**SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN**

CODIGO:

721484

AREA:

**INGENIERÍA ELÉCTRICA**

REQUISITOS:

721472

CORREQUISITO:

CREDITOS:

**3**

TIPO DE ASIGNATURA:

**Teórico / Practica**

JUSTIFICACION:

Esta asignatura es necesaria para capacitar al futuro ingeniero en lo que tiene que ver con el mantenimiento, operación, diseño, construcción y otros aspectos fundamentales en el área de distribución de energía eléctrica.

OBJETIVO GENERAL:


Crear diseños y esquemas de sistemas de distribución de energía eléctrica de alta, media y baja en campo, edificaciones nuevas y renovadas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Diseño e ingeniería de distribución de potencia eléctrica en edificaciones, alumbrados, seguridad, sonido ambiental y sistemas de datos de bajo y alto voltaje para asegurar una operación segura, confiable y eficiente desde el punto de vista energético.

Preparar planos y especificaciones de los sistemas anteriores con el fin de hacer factible su compra y obtener propuestas competitivas para su instalación.

Realizar estudios de corto circuito, flujo de carga y coordinación de protecciones utilizando el mejor software, produciendo reportes de las condiciones reales.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 226         |

## COMPETENCIAS

El alumno desarrolla habilidades para el diseño y operación de los sistemas de energía eléctrica relacionada con los problemas de redes eléctricas industrial y comercial donde la energía es significativa y económicamente importante.

## UNIDAD 1:

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| <b>TEMA 1: GENERALIDADES DE LAS REDES DE BAJA TENSIÓN</b><br>Introducción. Caída de tensión. Cálculo de conductores.   | 2                         | 4  |
| <b>TEMA 2: REDES DE DISTRIBUCIÓN EN B.T.</b><br>Introducción. Trazado. Canalizaciones.   | 4                         | 8  |
| <b>TEMA 3: MATERIALES EMPLEADOS EN LÍNEAS Y REDES DE B.T.</b><br>Conductores. Aisladores. Apoyos.  | 3                         | 6  |
| <b>TEMA 4: CONDUCTORES AISLADOS PARA B.T.</b><br>Formación de los conductores. Poder dieléctrico. Tipos de aislantes.  | 3                         | 6  |
| <b>TEMA 5: REDES MONOFÁSICAS Y TRIFÁSICAS DE B.T.</b><br>Introducción. Instalaciones de enlace. Acometidas. Caja general de protección. Línea repartidora y embarrado general. | 5                         | 10   |
| <b>TEMA 6: CÁLCULO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE B.T.</b><br>Cálculo de la sección de una red por el método de las distancias ficticias. Redes cerradas.                     | 3                         | 6  |
| <b>TEMA 7: LÍNEAS AÉREAS</b><br>Cálculos mecánicos de conductor. Ecuación de cambio de condiciones. Regulación de líneas.  | 2                         | 4  |
| <b>TEMA 8: APOYOS EN LÍNEAS AÉREAS</b><br>Esfuerzos. Tipos de apoyos. Cimentaciones.   | 2                         | 4  |
| <b>TEMA 9: GENERALIDADES DE LAS REDES DE ALTA TENSIÓN</b><br>Introducción. Autoinducción entre   | 2                         | 4  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 227         |

|  |   |    |
|--|---|----|
| conductores.   |   |    |
| <b>TEMA 10: EFECTOS DE LA CAPACIDAD EN LAS LÍNEAS DE A.T.</b>  | 2 | 4  |
| <b>TEMA 11. ESTUDIO ELÉCTRICO COMPLETO DE UNA LÍNEA DE A.T.</b><br>Reactancia. Susceptancia. Perditancia.<br>Efecto corona. Impedancia . Admitancia.                       | 3 | 6  |
| <b>TEMA 12: ELEMENTOS UTILIZADOS EN LA LÍNEAS DE A.T.</b><br>Conductores. Accesorios del conductor.<br>Aisladores. Cadenas de aisladores.                                  | 5 | 10 |
| <b>TEMA 13: CÁLCULOS MECÁNICOS DE CONDUCTORES</b><br>Variación de las condiciones de tendido.<br>Vibraciones. Coeficiente de seguridad.<br>Vanos.                          | 5 | 10 |
| <b>TEMA 14: APOYOS</b><br>Generalidades sobre los apoyos. Tipos de apoyos. Esfuerzos que se le transmiten a los apoyos.<br>Diagrama de utilización de apoyos normalizados. | 3 | 6  |
| <b>TEMA 15: FUNDACIONES</b>  | 2 | 4  |
| <b>TEMA 16: TOMAS DE TIERRA</b>  | 2 | 4  |
| <b>TEMA 17: ESTUDIO DE LÍNEAS SOBRE PERFIL TOPOGRÁFICO</b>   | 3 | 6  |
| <b>TEMA 18: CENTROS DE TRANSFORMACIÓN</b><br>Introducción. Centros de transformación tipo interior. Centro de transformación tipo intemperie.                              | 3 | 6  |

#### METODOLOGIA

El curso se desarrollará a través de clases teóricas fundamentales acompañadas de prácticas como proyectos de aplicación en los temas que lo requieran. Elaboración de pruebas escritas sobre conceptos teóricos, calificación de la elaboración de informes, sustentación y verificación de las prácticas de laboratorios

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 228         |

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

**ARTÍCULO 77.-** Evaluaciones Parciales: son aquellas que se han establecido previamente en cada programa, con un valor fijado previamente; se realizan durante el desarrollo de las asignaturas y tienen por objeto examinar aspectos parciales de las mismas.

**PARÁGRAFO.-** La evaluación parcial puede obtenerse mediante la realización de uno (1) o varios exámenes de la materia vista, trabajos de investigación, informes de lectura, sustentación de trabajos o por combinación de estos medios.


**ARTÍCULO 78.-** Evaluación final: es aquella que se realiza al finalizar una asignatura y que tiene por objetivo evaluar el conocimiento global de la materia programada. Podrá hacerse mediante un examen o trabajo de investigación, o práctica, según la metodología que debe constar en el programa.

#### CRITERIOS DE EVALUACION:

- Participación en Clase
- Desarrollo de actividades Practicas
- Cumplimiento con Investigaciones, talleres y actividades extracurriculares
- Asistencia a Clase

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:

- [1] Checa, L. M. "Líneas de Transporte de Energía". Marcombo
- [2] Comité Distribución de UNESA. "Recomendaciones UNESA". UNESA
- [3] Compañía Sevillana de Electricidad. "Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución". Compañía Sevillana de Electricidad
- [4] M.I.N.E.R. "R.A.T.". M.I.N.E.R. Centro Publicaciones
- [5] Ramírez Vázquez, J. "Instalaciones de Baja Tensión. Cálculo de Líneas Eléctricas". CEAC
- [6] Moreno Clemente, J. "Cálculo de Líneas Eléctricas Aéreas de Baja Tensión"
- [7] Moreno Clemente, J. "Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión". F.A.P.I.E.


|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 229         |

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- [8] M.I.N.E.R. “R.B.T.”. M.I.N.E.R. Centro Publicaciones
- [9] UNESA. “Método de Cálculo y Proyecto de Instalaciones de Puesta a Tierra para Centros de Transformación. UNESA
- [10] “Rapport de la CIGRÉ”. Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques à Haute Tension
- [11] “Normas U.N.E.”. ASINEL – UNESA. IRANOR
- [12] “Normas de la C.E.I.”. Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

## DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

[http://www.polylux.com/esp/cata\\_esp.htm](http://www.polylux.com/esp/cata_esp.htm)  
<http://www.powerbras.com.br/>  
<http://www.rale.ch/>  
<http://www.tpm.ca/espagnol/interiores.htm>  
<http://www.transformadores.net>  
<http://www.transformadores.com>

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 230         |

FACULTAD: **INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERIA ELECTRICA, ELECTRÓNICA,  
TELECOMUNICACIONES Y SISTEMAS**

PROGRAMA: **INGENIERIA ELECTRICA**

**ASIGNATURA:**

**SISTEMAS DE POTENCIA**

**CODIGO:**

**721481**

**AREA:**

**INGENIERÍA ELÉCTRICA**

**REQUISITOS:**

**721472**

**CORREQUISITO:**

**CREDITOS:**

**4**

**TIPO DE ASIGNATURA:**

***Teórico / Practica***

**JUSTIFICACION:**


Es un curso necesario y relevante en el cual el alumno discute la modelación de líneas, transformadores, máquinas y cargas trifásicas para la planificación y control de sistemas eléctricos de potencia.

**OBJETIVO GENERAL:**

Estudiar en detalle la representación monofásica de los componentes de sistemas de potencia trifásicos.

**OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Establecer las condiciones generalmente aceptadas y empleadas en la industria. Determinar las características de operación en regímenes estacionarios de cada componente del sistema.
- Discutir los conceptos fundamentales de componentes simétricos en la representación de sistemas eléctricos de potencia.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 231         |


## COMPETENCIAS

Conocimiento y práctica de la técnica de cálculo del flujo de cargas.  
Aplicación de las leyes de la transmisión de potencia a la interpretación y ajuste de los casos resueltos.

Deducción de la estrategia operativa de un sistema de transmisión sobre la base del estudio del funcionamiento en estado estacionario.

## UNIDAD 1:

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| <b>TEMA 1: CONCEPTOS BÁSICOS</b><br>Notaciones. Valores por unidad. Cambio de base. Potencia compleja en circuitos trifásicos equilibrados en p.u. Flujo de potencia. Ecuaciones nodales. Concepto de Ybus del SEP.<br>Representación de los SEP. Diagrama unifilar. Diagrama de impedancia y reactancia. Problemas. | 8                         | 16   |
| <b>TEMA 2: MODELOS DE LAS LÍNEAS. CUADRIPOLOS. MODELOS SIMPLIFICADOS</b><br>Línea de transmisión corta. Línea de transmisión media. Línea de transmisión larga. Forma hiperbólica de las ecuaciones. Circuito equivalente. Ecuación de flujo de potencia en la línea de transmisión. Problemas.                      | 6                         | 12   |
| <b>TEMA 3: MODELO DE ADMITANCIA. YBUS DEL SEP</b><br>Ramas acopladas. Cálculo y modificación de la Ybus Matriz de incidencia nudo-elemento. Problemas.   | 6                         | 12   |
| <b>TEMA 4: MODELO DE IMPEDANCIAS. ZBUS DEL SEP</b><br>La Zbus y su relación con el teorema de Thévenin. Aplicación de la Zbus. Cálculo y modificación de la Zbus. Transformaciones sin variación de  | 6                         | 12   |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 232         |

|  |    |    |
|--|----|----|
| potencia. Problemas.   |    |    |
| <b>TEMA 5: FALTAS SIMÉTRICAS</b><br>Cortocircuitos trifásicos en SEP. Cortocircuitos en generadores y en motores con y sin carga. Cálculo de las intensidades de fallo. Problemas.   | 5  | 10 |
| <b>TEMA 6: FLUJOS DE POTENCIA</b><br>El problema del flujo de carga. Método de Newton-Raphson para la solución iterativa de ecuaciones algebraicas no lineales. Su aplicación para el problema del flujo de potencia en SEP. Pérdidas en las Líneas. Problemas.  | 8  | 16 |
| <b>TEMA 7: COMPONENTES SIMÉTRICAS</b><br>Síntesis de fasores desequilibrados a partir de sus componentes simétricos. Componentes simétricos de fasores asimétricos. Potencia en función de las componentes simétricas. Impedancia de secuencia y redes de secuencia homopolar, directa e inversa. Circuitos de secuencia de impedancias en transformadores y en máquinas síncronas. Problemas. | 10 | 20 |
| <b>TEMA 8: FALLOS ASIMÉTRICOS</b><br>Fallo simple línea a tierra en un nudo. Fallo línea a línea en un nudo. Fallo línea a línea con tierra en un nudo. Fallos a circuito abierto. Problemas.  | 6  | 12 |
| <b>TEMA 9: DESPACHO ECONÓMICO</b><br>Distribución de cargas entre unidades dentro de una planta. Distribución de cargas entre plantas. Despacho económico clásico con pérdidas. Problemas.   | 5  | 10 |
| <b>TEMA 10: ESTABILIDAD DE LOS SEP</b><br>Concepto de estabilidad. Estabilidad en régimen permanente. Estabilidad en régimen transitorio. Ecuación de ángulo de potencia y   | 6  | 12 |



|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 233         |

|  |  |  |
|--|--|--|
| ecuación de oscilación. Criterio de la igualdad de las áreas para la estabilidad. Problemas. |  |  |
|--|--|--|

#### PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

| TEMA                                | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|-------------------------------------|---------------------------|--|
| SE REALIZARÁN PRUEBAS DE SIMULACIÓN | 6                         | 12   |

#### METODOLOGIA

El curso se desarrollará a través de clases teóricas fundamentales acompañadas de prácticas como proyectos de aplicación en los temas que lo requieran. Elaboración de pruebas escritas sobre conceptos teóricos, calificación de la elaboración de informes, sustentación y verificación de las prácticas de laboratorios

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

**ARTÍCULO 77.-** Evaluaciones Parciales: son aquellas que se han establecido previamente en cada programa, con un valor fijado previamente; se realizan durante el desarrollo de las asignaturas y tienen por objeto examinar aspectos parciales de las mismas.

**PARÁGRAFO.-** La evaluación parcial puede obtenerse mediante la realización de uno (1) o varios exámenes de la materia vista, trabajos de investigación, informes de lectura, sustentación de trabajos o por combinación de estos medios.

**ARTÍCULO 78.-** Evaluación final: es aquella que se realiza al finalizar una asignatura y que tiene por objetivo evaluar el conocimiento global de la materia programada. Podrá hacerse mediante un examen o trabajo de investigación, o práctica, según la metodología que debe constar en el programa.

#### CRITERIOS DE EVALUACION:

- Participación en Clase
- Desarrollo de actividades Practicas
- Cumplimiento con Investigaciones, talleres y actividades extracurriculares
- Asistencia a Clase

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 234         |

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:

- [1] Grainger, J.;Stevenson, W. “Análisis de Sistemas de Potencia”. McGraw-Hill. México, 1.996
- [2] Nagrath, I.; Kothari, D. “Modern Power Sistem Analysis”. TATA McGraw-Hill. Naveen Shahdara, 1.989
- [3] Stevenson, W. “Análisis de Sistemas Eléctricos de Potencia”. McGraw-Hill. México, 1.994

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- [4] Enriquez Harper, G. “Análisis Moderno de Sistemas Eléctricos de Potencia”. LIMUSA. México, 1.981

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

<http://www.crovisa.com/>  
<http://www.df-sa.es/circuit8.html>  
<http://208.55.56.109/comtrafo/>  
<http://www.fbimel.com.br/fbimel/>  
[http://www.geocities.com/trafo\\_2000\\_2000/](http://www.geocities.com/trafo_2000_2000/)  
<http://www.geocities.com/WallStreet/District/6485/>  
[http://www.iaf.es/enciclopedia/phonobox/transmonoauto\\_5.htm](http://www.iaf.es/enciclopedia/phonobox/transmonoauto_5.htm)

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 235         |

FACULTAD: **INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

PROGRAMA: **INGENIERIA ELÉCTRICA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERIA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, TELECOMUNICACIONES Y SISTEMAS**

|             |  |                |         |
|-------------|--|----------------|---------|
| CURSO :     | Electiva profesional 2: Mantenimiento de Transformadores y Maquinas Eléctricas A |                |         |
| CÓDIGO:     | 167224: 167303   |                |         |
| ÁREA:       | PROFUNDIZACIÓN   |                |         |
| REQUISITOS: | 167221   | CORREQUISITO:  |         |
| CRÉDITOS:   | 2  | TIPO DE CURSO: | Teórico |


#### JUSTIFICACIÓN

Los transformadores son máquinas estáticas imprescindibles en el sistema de potencia eléctrico, su papel en cualquiera de las etapas del sistema: generación, transmisión y distribución; han hecho de esta máquina un activo neurálgico.

Conocer en detalle la ingeniería detrás de su fabricación, sus accesorios y las estrategias de mantenimiento aplicables al mismo, son aspectos vitales para el ingeniero eléctrico hoy en día; teniendo en cuenta que son máquinas con las cuales, el futuro profesional en ingeniería eléctrica, estará en constante interacción directa o indirectamente en su vida profesional.

#### OBJETIVO GENERAL

Obtener una idea general sobre mantenimiento de transformadores en la industria

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 236         |

## OBJETIVOS ESPECIFICOS


- Recordar los principios de funcionamiento de transformadores
- Reconocer las los diferentes tipos constructivos de transformadores
- Reconocer el origen posibles de fallos en el transformador y sus consecuencias probables

## COMPETENCIAS

Conceptualización de mantenimiento y su rol en la ingeniería contemporánea  
 Conocimiento de las partes constructivas de los transformadores y sus características dependiendo del tipo de fabricación  
 Conceptualización sobre las fallas en los transformadores  
 Conceptualización sobre modos de mitigar fallas en transformadores

## CONTENIDOS

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|--|---------------------------|---|
| Unidad 1<br>- Norma PAS 55<br>- Estrategias de mantenimiento<br>- Estrategias de mantenimiento aplicadas a ingeniería eléctrica  | 2                         | 2   |
| Unidad 2<br>- Partes constructivas del transformador<br>- Perdidas en transformadores<br>- Tipos de transformadores según su modo de caracterización<br>- Refrigeración en transformadores<br>- Tipos y características de elementos refrigerantes según la construcción de transformadores<br>- Accesorios de transformadores | 2                         | 2   |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 237         |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pruebas a transformadores</li> <li>- Propósito de las pruebas a transformadores</li> </ul>   |   |   |
| <b>Unidad 3</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fallas en transformadores</li> <li>- Análisis causa raíz de los fallos en transformadores de potencia</li> <li>- Consecuencia de eventos en transformadores de potencia</li> </ul> | 2 | 2 |

**METODOLOGIA** (Debe evidenciarse el empleo de nuevas tecnologías de apoyo a la enseñanza y al aprendizaje)

El profesor impartirá los conocimientos teóricos mediante clase magistral en el aula de clase. El estudiante trabajará por cuenta propia talleres, trabajos y consultas previas.

El estudiante participara activamente en la retroalimentación de conocimientos con sus compañeros por medio de conversatorios programados sobre temas seleccionados.

#### SISTEMA DE EVALUACION

Según reglamento estudiantil académico

#### BIBLIOGRAFIA BASICA

Maquinas eléctricas, Jesús Fraile Mora, quinta edición. Madrid, España. 2003  
Maquinas eléctricas, Stephen J. Chapman, tercera edición. México, 2005.

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

- <http://personales.unican.es/rodrigma/PDFs/Trafos.pdf>
- <http://www.udistrital.edu.co:8080/web/laboratorio-de-electricidad-facultad-tecnologica/maquinas-electricas>
- [http://www.uib.cat/depart/dfs/GTE/education/industrial/con\\_maq\\_electriques/teoria/Teoria%20Oviedo/Primer%20Parcial/Presentaciones%20en%20formato%20PDF/Tema4.pdf](http://www.uib.cat/depart/dfs/GTE/education/industrial/con_maq_electriques/teoria/Teoria%20Oviedo/Primer%20Parcial/Presentaciones%20en%20formato%20PDF/Tema4.pdf)
- [http://www.prof.uniandes.edu.co/~ant-sala/cursos/FDC/Contenidos/11\\_Transformador\\_Ideal.pdf](http://www.prof.uniandes.edu.co/~ant-sala/cursos/FDC/Contenidos/11_Transformador_Ideal.pdf)
- <http://www.die.eis.uva.es/~maquelec/biblio.htm>

**NOTA:** EN CADA UNA DE LAS UNIDADES EL DOCENTE DEBERA PROPONER MÍNIMO UNA LECTURA EN LENGUA INGLESA Y SU MECANISMO DE CONTROL

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 238         |

**FACULTAD: INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

**DEPARTAMENTO DE: INGENIERIA MECÁNICA, MECATRÓNICA E INDUSTRIAL**

**PROGRAMA: INGENIERIA INDUSTRIAL**

ASIGNATURA: **INGENIERIA DE PROYECTOS II** CODIGO:

AREA: **INGENIERIAS**

REQUISITOS: CORREQUISITO:

CREDITOS: **4** TIPO DE ASIGNATURA: **TEORICA PRACTICA**

**JUSTIFICACION:**

Cada vez en nuestro medio toma más jerarquía el proyecto y su adecuada preparación, evaluación y gerencia como una herramienta indispensable en el transitar de las empresas tanto a nivel público como privado, por ser determinante en muchos aspectos como: solicitud de recursos financieros ante entidades del estado ó ante fondos privados, atraer a potenciales inversionistas, organizar las actividades estratégicas de instituciones de todo orden, plasmar las ideas productivas que se someten a procesos de elegibilidad para su patrocinio, generar y desarrollar diversos tipos de investigación y en general para lograr con eficacia los propósitos trazados por una unidad determinada.

De igual manera no es posible conseguir los propósitos de un proyecto si este no se identifica, formula, evalúa y gerencia adecuadamente; es así como cada vez más instituciones, empresas públicas y privadas han incorporado en sus programas de capacitación el área de conocimiento de proyectos que además de mostrar la conveniencia de acceder a un nuevo frente de inversión les puede entregar una muy valiosa herramienta para transformar todos sus planes en productos tangibles y alcanzados con la mayor efectividad posible.

**OBJETIVO GENERAL:**

Generar en los participantes las habilidades suficientes para identificar oportunidades de proyectos productivos, para formular propuestas de proyectos coherentes y consecuentes con el proceso de identificación de la misma, para evaluar en sentido estricto un proyecto y decidir acerca de su viabilidad y generar diversos escenarios en un proyecto y tomar decisiones sobre el mismo. De igual manera presentar la forma en que esta disciplina resuelve los temas

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 239         |


asociados con los conceptos de alcance, integración, tiempo, costo, calidad, recursos humanos, riesgo, adquisiciones y contratos, y comunicaciones e información.

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Sensibilizar a los participantes sobre la importancia que tiene en el ejercicio profesional la temática de la Dirección de Proyectos en el sentido completo del término, debido al interés que se ha generado en el tema en lo que va corrido de este siglo.
- Motivar al futuro profesional hacia el planteamiento de alternativas de solución mediante la adecuada formulación de proyectos.
- Proveer una visión global de la Gerencia de Proyectos como parte fundamental de la Gestión de Proyectos
- Comprender todos los criterios necesarios para evaluar adecuadamente un proyecto y decidir sobre su viabilidad.
- Preparar un proyecto real y presentarlo ante un fondo privado ó público de inversión para acceder a capital de financiación.
- Presentar y aplicar el concepto de ejecución del proyecto, teniendo en cuenta su organización, sistemas conexos y su interrelación con las variables de alcance, tiempo, costo y calidad.
- Entregar herramientas teóricas y prácticas acerca de las técnicas modernas que orientan el proceso de la Gerencia de Proyectos.
- Dotar a los participantes de criterios para diseñar e implementar el “Plan Maestro”, esto es, la integración de los procesos de iniciación, planificación, ejecución, control y finalización del proyecto a las variables de alcance, tiempo, costos, riesgos, etc.
- Desarrollar competencias generales en los participantes del curso como: análisis e interpretación de lecturas, escribir y plasmar ideas en documentos, expresar las ideas ante un público ó jurado evaluador, adelantar estudios de proyectos con la debida coherencia, decidir sobre la mejor alternativa con criterio profesional.

#### **COMPETENCIAS:**

- Maneja el lenguaje del área de proyectos y sabe expresarlo adecuadamente en las clases.
- Conoce los criterios básicos para identificar oportunidades de proyectos productivos.
- Conoce los estudios necesarios para establecer la viabilidad de un proyecto y los requerimientos de cada uno de ellos.
- Estima proyecta de manera coherente la demanda de un proyecto.
- Elabora los componentes necesarios para construir el estudio financiero de un proyecto.
- Diseña la figura administrativa y legal más conveniente para que un proyecto se pueda llevar a cabo de manera eficiente y óptima.
- Establece con criterios conceptuales la viabilidad ó no viabilidad de un proyecto.
- Presenta un proyecto de manera coherente ante un ente financiador.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 240         |

## CONTENIDO

### UNIDAD 1. INTRODUCCION A LA GESTION DE PROYECTOS

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|---|---------------------------|---|
| Elementos conceptuales de la Gestión de Proyectos: Justificación. | ½                         | 1   |
| Conceptos Básicos: Gestión, Gerencia, Administración, Dirección.  | ½                         | 1   |
| Tipos de Proyectos. Clasificación de los Proyectos.               | ½                         | 1   |
| Los Proyectos en el Siglo XXI.                                    | ½                         | 1   |


### UNIDAD 2. EL ESTUDIO DE PROYECTOS

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|---|---------------------------|---|
| El Ciclo del Proyecto: ciclo común y ciclo de gestión                 | 1                         | 1   |
| El Proceso de preparación y evaluación de proyectos                   | ½                         | 1   |
| Estudios en la evaluación de proyectos.                               | ½                         | 1   |
| PMBOK y modelo de madurez   | 1                         | 2   |
| NTC-ISO 10006. Directrices para la gestión de la calidad en proyectos | 1                         | 2   |

### UNIDAD 3. IDENTIFICACIÓN Y FORMULACION DE PROYECTOS

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|--|---------------------------|---|
| La identificación de proyectos: Generación de ideas.   | 1                         | 2   |
| Análisis y priorización de problemas                   | 1                         | 2   |
| Establecimiento de relaciones causa – efecto           | 1                         | 2   |
| La metodología de marco lógico                         | 1                         | 2   |
| Identificación del problema y alternativas de solución | 1                         | 2   |



|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 241         |


|   |   |   |
|---|---|---|
| Matriz de marco lógico                  | 2 | 4 |
| Pauta metodológica. Aplicación práctica | ½ | 1 |

#### UNIDAD 4. EVALUACIÓN DE PROYECTOS

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|---|---------------------------|---|
| Gestión de los aspectos financieros de un proyecto. | ½                         | 1   |
| Valor del dinero en el tiempo                       | 2                         | 4   |
| Criterios de evaluación financiera                  | 2                         | 4   |
| Análisis de sensibilidad y riesgo                   | ½                         | 1   |

#### UNIDAD 5. PLANIFICACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE PROYECTOS

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|---|---------------------------|---|
| Principios básicos del método PERT                                  | ½                         | 1   |
| Construcción del grafo PERT   | ½                         | 1   |
| Cálculo de los tiempo Early y Last                                  | 1                         | 2   |
| Matriz de cálculo para los tiempos                                  | 1                         | 2   |
| El método PERT en un contexto aleatorio                             | ½                         | 1   |
| Relación entre la duración y el costo de ejecución de una actividad | ½                         | 1   |
| Cálculo de tiempos  | 1                         | 2   |
| Optimización de la duración de las diferentes actividades.          | 1                         | 2   |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 242         |

#### UNIDAD 6. HERRAMIENTA: MICROSOFT PROJECT

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|---|---------------------------|---|
| Definición y vinculación de tareas              | 1                         | 2   |
| Creación de calendarios                         | 1                         | 2   |
| Tareas y su duración                            | 2                         | 4   |
| Dependencia y Vinculación entre tareas          | 1                         | 2   |
| Programación de la delimitaciones de las tareas | 1                         | 2   |
| Asignación de recursos y costos del proyecto    | 2                         | 2   |
| Creación de lista de recursos de proyectos      | 2                         | 4   |
| Evaluación y ajuste de la programación          | 2                         | 4   |

#### UNIDAD 7. ÁREAS DE CONOCIMIENTO

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|---|---------------------------|---|
| Documentos principales del proyecto                         | 2                         | 4   |
| Gestión de la integración, alcance y tiempo del proyecto    | 4                         | 8   |
| Gestión de costos, calidad y adquisiciones del proyecto     | 2                         | 4   |
| Gestión de los recursos humanos y comunicación del proyecto | 2                         | 4   |
| Manejo de los riesgos                                       | 2                         | 4   |

#### METODOLOGIA

Las actividades previstas en el curso permitirán el desarrollo de competencias genéricas de tipo transversal que apoyan la formación profesional del individuo y refuerzo de competencias generales adquiridas a lo largo de su estudio profesional.

El desarrollo del curso abarca cinco situaciones de enseñanza-aprendizaje diferentes:

1. Clase magistral CM.
2. Talleres
3. Trabajos prácticos

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 243         |

4. Exposiciones y Evaluaciones escritas
5. Tutorías individuales y grupales.

Los temas fundamentales del curso iniciarán con la presentación magistral del docente, cada tema está apoyado por guías de clase debidamente planificadas en los contenidos por sesión y que cada estudiante conoce desde que inicia el curso y se entrega la programación del mismo.

El trabajo práctico consiste en la preparación y presentación de un proyecto productivo que se realiza durante todo el semestre con cada uno de los temas presentados y que al finalizar el curso debe ser formalizado ante una entidad de financiamiento (fondo emprender y el fondo Universidad).

#### **SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

Sistema cuantitativo de evaluación institucional: 35% (Proyecto – Evaluación), 35% (Proyecto – Evaluación practica en Project) y 30% Presentación y sustentación de Trabajo Final.

La evaluación del curso se hará mediante exámenes escritos tradicionales, seguimiento al trabajo tutelado que se lleva a cabo durante todo el semestre y la participación en las actividades del curso.

#### **BIBLIOGRAFIA BASICA:**

- MIRANDA MIRANDA, Juan José. Gestión de Proyectos. Quinta edición. Editorial MM, 2004.
- HERNANDEZ HERNANDEZ, Abraham. Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión. Cuarta edición. Editorial Thomson Learning, 2001.
- RIESGO FERNANDEZ, Pedro. Análisis Valoración y Financiación de Proyectos de Inversión, Fundación Luis Fernandez Velasco, 1998
- FONTAINE., Ernesto. Evaluación Social de Proyectos. 12 edición. Editorial Alfaomega, 2000.
- ILPES (Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social). Guía para la Presentación de Proyectos. Vigésimo tercera edición, 1997.
- ONU. Manual de Proyectos de Desarrollo Económico, 1972.
- MIRANDA MIRANDA, Juan José. El Desafío de la Gerencia de Proyectos. Editorial MM, 2004.
- Departamento Nacional de Planeación (DNP). Banco de Proyectos de Inversión Nacional. Manual de Operación y Metodologías.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 244         |

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**


- BACA, Guillermo. Ingeniería Económica. Fondo Educativo Panamericano, Bogotá.
- ARBOLEDA, B. Ingeniería Económica. Métodos para el análisis de alternativas de inversión. Segunda edición. Asidua. Medellín
- CASTRO, R. y Mokate, K. (1995). Evaluación Económica y Social de Proyectos de Inversión. Universidad de Los Andes. Santafé de Bogotá, D.C.
- ANGEL, Enrique. Gestión Ambiental en Proyectos de Desarrollo. Colecciones Medio Ambiente y Energía, 1999.
- BAGULEY, Philip. Como Gestionar Proyectos con Éxito. Editorial Folio.
- AJENJO, Alberto Domingo. Dirección y Gestión de Proyectos. Editorial Alfa Omega.
- ROMERO LOPEZ, Carlos. Técnicas de Programación y Control de Proyectos. Editorial Pirámide.
- SANTANA, Gerardo. Planificación y Control de Proyectos. Rojas Eberhard Editores.
- PEREÑA BRAND, Jaime. Dirección y Gestión de Proyectos. Ediciones Diaz de Santos S.A.
- CLEMENTS, Guido. Administración Exitosa de Proyectos. Soluciones Empresariales.

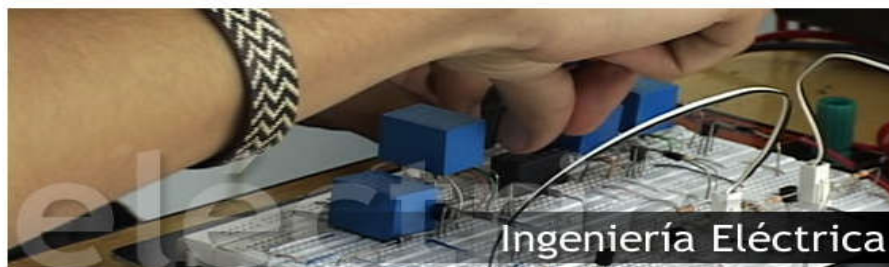
### **DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO**

- [http://www.aepro.com/aeipro\\_hojas\\_informativas.html](http://www.aepro.com/aeipro_hojas_informativas.html)
- [www.dnp.gov.co/paginas\\_detalle.aspx?idp=62](http://www.dnp.gov.co/paginas_detalle.aspx?idp=62) (BPIN – Banco de Proyectos de Inversión Nacional)
- [www.pm4lat.org](http://www.pm4lat.org) (Gerencia de Proyectos para Latinoamérica)
- [www.pmicolombia.org](http://www.pmicolombia.org) (PMI Capítulo Colombia)
- [www.pmi.org](http://www.pmi.org)
- [www.projectmanager.com](http://www.projectmanager.com)
- [www.projectnet.co.uk](http://www.projectnet.co.uk)
- [www.pmforum.org](http://www.pmforum.org)
- <http://books.google.com/>

***“La capacidad de aprender con mayor rapidez que nuestros competidores quizá sea la única ventaja competitiva sostenible”***

Arie de Geus, Jefe de Planificación de Royal Dutch/Shell, Septiembre 2001.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 245         |



NOVENO SEMESTRE

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 246         |

FACULTAD: **INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERIA ELECTRICA, ELECTRÓNICA, TELECOMUNICACIONES Y SISTEMAS**

PROGRAMA: **INGENIERIA ELECTRICA**

ASIGNATURA:

**SUBESTACIONES ELÉCTRICAS**

CODIGO:

167267

AREA:

**INGENIERIA ELÉCTRICA**

REQUISITOS:

CORREQUISITO:

CREDITOS:

**3**

TIPO DE ASIGNATURA:


**Teórico / Práctica**

JUSTIFICACION:

Las subestaciones eléctricas establecen el enlace entre los centros de generación y los centros de consumo de energía en cualquier sistema eléctrico, contribuyendo así en un normal funcionamiento y crecimiento de la economía de un país y en sus hábitos diarios de vida. El conocer las subestaciones del sistema eléctrico colombiano, sus componentes físicos y su modelamiento eléctrico es indispensable para determinar y entender el comportamiento de las redes ante ciertos fenómenos eléctricos y poder especificar las protecciones asociadas y realizar la planeación de trabajos de expansión futuros.

OBJETIVO GENERAL:

Dar a conocer a los estudiantes la importancia de las subestaciones dentro del proceso de Generación, transmisión, distribución y transformación de la energía eléctrica.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 247         |

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- proveer de herramientas para el análisis de las subestaciones según ciertos comportamientos eléctricos, suministrando conocimientos correspondientes a los parámetros de diseño de subestaciones, redes de transmisión y distribución y normatividad en cuanto a su construcción y operación.

#### COMPETENCIAS


El estudiante desarrollará competencias para analizar los conceptos básicos del diseño de una subestación, recordados con trabajos específicos en cada área de diseño, además de analizar los sistemas eléctricos de plantas eléctricas y repotenciación de las mismas.

#### UNIDAD 1: **CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO**

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| <b>TEMA 1: FUNDAMENTOS DE CÁLCULO</b><br>Efectos de los cortocircuitos. Estudio de la corriente de cortocircuito. Procedimiento de cálculo.<br>Conceptos básicos para el cálculo de la potencia y corriente de cortocircuito.  | 2                         | 4  |
| <b>TEMA 2: ESFUERZOS Y LIMITACIONES DE LAS CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO</b><br>Esfuerzos electrodinámicos: consecuencias y cálculo. Esfuerzos térmicos: consecuencias y cálculo.<br>Limitación por elevación de la tensión de servicio. Limitación por elevación de la impedancia de cortocircuito. | 2                         | 4  |

#### UNIDAD 2: **SUBESTACIONES**

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| <b>TEMA 3: INTRODUCCIÓN</b><br>Definición de una Subestación: sus tipos. Esquema descriptivo de una Subestación: sus partes. | 3                         | 6  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 248         |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>TEMA 4: EMBARRADOS</b><br>Tipos de embarrados: rígidos/flexibles y simples/dobles. Aislamiento: separación y distancia de embarrados. Cálculo eléctrico y mecánico de embarrados.  | 3 | 6 |
| <b>TEMA 5: GENERALIDADES DE LOS APARATOS DE MANIOBRA</b><br>Definiciones. Características de los aparatos según su función. Características nominales. Tensiones nominales. Corrientes nominales. Capacidad y ruptura. Potencia nominal de ruptura. Poder de conexión. Sobreintensidad admisible.                           | 3 | 6 |
| <b>TEMA 6: SECCIONADORES</b><br>Conceptos generales. Seccionadores de cuchillas giratorias. Seccionadores de cuchillas deslizantes.<br>Seccionadores de columnas giratorias. Seccionadores de pantógrafo. Seccionadores de potencia.<br>Mando de seccionadores.   | 3 | 6 |
| <b>TEMA 7: INTERRUPTORES</b><br>Generalidades del arco eléctrico: su extinción y condiciones. Corte de corriente de cargas inductivas, capacitivas y de cortocircuito. Interruptores de pequeño y gran volumen de aceite, aéreos, neumáticos, de soplado magnético y exafluoruro de azufre: accionamiento y funcionamiento. | 3 | 6 |
| <b>TEMA 8: SOBRETENSIONES</b><br>Definición y clasificación. Sobretensiones de origen externo e interno. Protección contra sobretensiones: Explosores, pararrayos y descargadores de sobretensión. Cable de tierra. Protección contra derivaciones a tierra.  | 3 | 6 |
| <b>TEMA 9: SOBREINTENSIDADES</b><br>El relé como protector de la sobre intensidad. Relés empleados en las subestaciones: tipos y combinación. Protección de transformadores. Protección de embarrados.  | 2 | 4 |




|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 249         |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>TEMA 10: APARATOS DE MEDIDA EN SUBESTACIONES</b><br>Conceptos generales. Aparatos indicadores para cuadro de distribución. Aparatos de medida. Aparatos registradores. Aparatos contadores. Transformadores de tensión e intensidad.   | 3 | 6 |
| <b>TEMA 11: ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE UNA SUBESTACIÓN</b><br>Esquema de conexiones y de principio. Cuadro de control. Celdas. Batería de acumuladores. Alumbrado. Canalizaciones. Dispositivo contra-incendios. Batería de condensadores como compensadores síncronos. Ejemplo de planos de una Subestación. | 3 | 6 |

### UNIDAD 3: **CENTROS DE TRANSFORMACIÓN**

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| <b>TEMA 12: INTRODUCCIÓN</b><br>Definición de un centro de transformación: sus tipos. Esquema descriptivo de un centro de Transformación tipo.   | 3                         | 6  |
| <b>TEMA 13: CENTROS DE TRANSFORMACIÓN INTERIOR Y SUBTERRÁNEO</b><br>Clasificación y diferencias. Descripción de un centro de transformación interior. Cálculo de un centro de transformación interior. | 2                         | 4  |
| <b>TEMA 14: CENTROS DE TRANSFORMACIÓN INTemperie</b><br>Clasificación. Descripción de un centro de transformación intemperie. Cálculo de un centro de transformación intemperie.                       | 2                         | 4  |
| <b>TEMA 15: CENTROS DE TRANSFORMACIÓN MODULARES Y PREFABRICADOS</b><br>Clasificación. Descripción de un centro de transformación modular. Diseño y selección de celdas.                                | 3                         | 3  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 250         |

|   |   |   |
|---|---|---|
| Comparativa con centros de transformación de obra civil.  |   |   |
| <b>TEMA 16: PUESTA A TIERRA DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN</b><br>Electrodos de puesta a tierra: sus tipos. Intensidad de defecto a tierra: su cálculo. Potenciales creados en el terreno: tensiones de paso y contacto. Selección y diseño del sistema de puesta a tierra. | 3 | 6 |
| <b>TEMA 17: INSTALACIONES DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN</b><br>Cuadro de distribución de baja tensión: elementos de composición y fusibles. Equipos de medida.<br>Ventilación de centros de transformación.  | 2 | 4 |
| <b>TEMA 18: NORMATIVA</b><br>Reglamento sobre centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. Normas ONSE.<br>Normas UNE. Recomendaciones UNESA.   | 2 | 4 |

#### PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| <b>PRÁCTICA Nº 1:</b> Simulación de maniobras básicas en subestaciones.                  | 1.5                       | 3  |
| <b>PRÁCTICA Nº 2:</b> Diseño software de centros de transformación modulares.            | 3                         | 6  |
| <b>PRÁCTICA Nº 2:</b> Constatación teórico-práctica de las tensiones de paso y contacto. | 2.5                       | 5  |

#### METODOLOGIA

El curso se desarrollará a través de clases teóricas fundamentales acompañadas de prácticas como proyectos de aplicación en los temas que lo requieran. Elaboración de pruebas escritas sobre conceptos teóricos, calificación de la elaboración de informes, sustentación y verificación de las prácticas de laboratorios

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 251         |

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

ARTÍCULO 77.- Evaluaciones Parciales: son aquellas que se han establecido previamente en cada programa, con un valor fijado previamente; se realizan durante el desarrollo de las asignaturas y tienen por objeto examinar aspectos parciales de las mismas.

PARÁGRAFO.- La evaluación parcial puede obtenerse mediante la realización de uno (1) o varios exámenes de la materia vista, trabajos de investigación, informes de lectura, sustentación de trabajos o por combinación de estos medios.

ARTÍCULO 78.- Evaluación final: es aquella que se realiza al finalizar una asignatura y que tiene por objetivo evaluar el conocimiento global de la materia programada. Podrá hacerse mediante un examen o trabajo de investigación, o práctica, según la metodología que debe constar en el programa.

#### CRITERIOS DE EVALUACION:


- Participación en Clase
- Desarrollo de actividades Practicas
- Cumplimiento con Investigaciones, talleres y actividades extracurriculares
- Asistencia a Clase

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:

- [1] Montané Segura, P. "Protección en las Instalaciones Eléctricas". Marcombo. Barcelona, 1.993
- [2] Roeper, R. "Corrientes de Cortocircuito en Redes Trifásicas". Marcombo. Barcelona, 1.985
- [3] Rauli Martín, J. "Diseño de Subestaciones Eléctricas". McGraw Hill, México D. F., 1.987
- [4] Enríquez Harper, G. "Elementos de Diseño de Subestaciones Eléctricas". Limusa. México D.F., 1.980
- [5] Orille Fernández, A. L. "Centrales Eléctricas III". Ediciones UPC. Barcelona, 1.993
- [6] Moreno Clemente, J. "Instalaciones de Puesta a Tierra en Centros de Transformación". Málaga, 1.991


#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- 7] Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación
- [8] Normas ONSE de la Compañía Sevillana de Electricidad
- [9] Normas UNE
- [10] Recomendaciones UNESA

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 252         |

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

<http://www.manelcatra.com/materiale.htm>  
<http://www.multinetmo.com.ar/trafooper/index.html>  
[http://www.polylux.com/esp/cata\\_esp.htm](http://www.polylux.com/esp/cata_esp.htm)  
<http://www.powerbras.com.br/>  
<http://www.rale.ch/>  
<http://www.tpm.ca/espagnol/interiores.htm>  
<http://www.transformadores.net>  
<http://www.transformadores.com>  
<http://www.trafo.com.br/>  
<http://www.transfcav.com.br/transfcav/default.htm>

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 253         |

FACULTAD: EDUCACIÓN

PROGRAMA: LICENCIATURA EN CIENCIAS SOCIALES Y DESARROLLO LOCAL

DEPARTAMENTO DE: PEDAGOGÍA, EDUCACIÓN ESPECIAL Y CIENCIAS SOCIALES

|             |                    |                |         |
|-------------|--------------------|----------------|---------|
| CURSO:      | ÉTICA              | CÓDIGO:        | 164010  |
| ÁREA:       | SOCIO- HUMANÍSTICA |                |         |
| REQUISITOS: | NINGUNO            | CORREQUISITO:  | NINGUNO |
| CRÉDITOS:   | 2                  | TIPO DE CURSO: | TEÓRICO |

#### JUSTIFICACIÓN

La relación de –dominio– tradicional que ha ejercido la humanidad sobre la naturaleza, paradójicamente ha comprometido no sólo la existencia de la especie a los avances en el campo de las tecnociencias, sino que, a su vez, ha implicado el intencionado poder de acción que se ejerce con las mismas sobre el planeta tierra y sus respectivos consecuentes. Esta nueva condición, obliga a replantear el accionar del hombre en una relación más sensata entre hombre-planeta territorios-sociedades y con un alto componente de responsabilidad.

La tradición, principalmente del pensamiento occidental y en lo específico a lo que a ética se refiere, ha formulado múltiples teorías sobre la moral, más sin embargo, estas escuelas han dedicado su reflexión sólo en el proyecto de futuro individual de cada humano, a este enfoque de pensamiento se le conoce como antropocentrismo, lo cual, si bien es cierto son necesarias y resolutivas a sus propios contextos, no les da las suficientes herramientas de pensamiento para abordar los problemas contemporáneos, que exigen hacer un miramiento más biosófico, ampliar las categorías de análisis y por tanto, la construcción de una nueva inteligencia a la cual le atribuimos el nombre de bioética.

La ciencia no podrá, por sí sola, resolver los problemas éticos que involucra a la reflexión filosófica; de la misma forma la filosofía ausente del devenir de la ciencia, podrá aportar salidas posibles y escenarios aceptables a estas cuestiones, aunado a comportamientos metodológicos interdisciplinarios y transdisciplinarios. En este orden se justifica, que el devenir bioético, si bien es cierto nace en el campo de la medicina, hoy por hoy trasciende esta reflexión al apropiarse la preocupación por la vida en sentido amplio, y desde la ética civil.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 254         |

Así, la bioética se concibe como el espacio propicio para la reflexión de la conducta humana principalmente para el área de las ciencias de la vida, más no las únicas privilegiadas, en cuanto a que dicha conducta es examinada interdisciplinariamente en defensa de la vida en sentido amplio, la cual asume la correlación entre humanos-Planeta territorios-sociedades, y específicamente en la dignidad de la persona, los valores que de ella proceden, sin distinción de ideología o religión


La Universidad de Pamplona, al proceder con el más alto nivel de responsabilidad, asume este desafío intelectual a favor del desarrollo integral de la persona y propone este espacio reflexivo novedoso sobre las nuevas posibilidades que afronta la sociedad tecnocientífica y su implicación bioética, en el entendido que este nuevo campo de conocimiento es una alternativa de pensamiento que agencia puentes a estas exigencias y a la necesidad de ampliar los criterios éticos de reflexión, elemento integrador de su proyecto de formación humanístico, con el cual busca responder a las prácticas humanas y el impacto en las relaciones ecológicas del nuevo paradigma tecnocientífico, mediante el fortalecimiento en sus estudiantes de los criterios críticos, analíticos, creativos y responsables en la construcción de la sociedad pluralista, multicultural, la posibilidad de las generaciones futuras y el compromiso por la defensa racional de la vida en todas sus manifestaciones.

## OBJETIVO GENERAL

Contribuir en la construcción de un pensamiento reflexivo y crítico, capacidad de juicio y discernimiento, así como, la empatía y la habilidad de ver y entender el punto de vista del otro; para una convivencia humana planetaria.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reconocer la incidencia del *bios* en el campo CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad), a partir de los grandes cambios generados por el paso de la sociedad industrial a la tecnocientífica.
- Construir una comprensión argumentada sobre la inteligencia bioética para asumir un compromiso con la vida desde los quehaceres profesionales del mundo de hoy.
- Confrontar como profesional las prácticas y dispositivos de control que se accionan en la administración de la vida, lo cual le permita asumir críticamente comportamientos autónomos y responsables de sus acciones profesionales.
- Establecer la correlación existente entre humanos-planeta tierra-sociedades, a fin de asumir una posición crítica en defensa de la vida como asunto biosófico.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 255         |

## COMPETENCIAS


- Desarrollar capacidad de lectura crítica de las nuevas condiciones socioculturales, económicas y políticas del actual momento histórico.
- Desarrollar capacidad de lectura crítica de la naturaleza de los fenómenos socio-culturales y económicos desde de la perspectiva de lo global.
- Desarrollar la capacidad de interpretar crítica y propositivamente los fenómenos propios de la realidad latinoamericana y colombiana.
- Desarrollar capacidad de lectura crítica de la naturaleza de los fenómenos socio-culturales y económicos desde la perspectiva de lo local.

## UNIDAD 1 El bios y la reflexión ética: agenciando la nueva inteligencia

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|---|---------------------------|---|
| RELACIÓN DE LA ÉTICA CON LA MORAL   | 2                         | 4   |
| LA ZOE PERTENECIENTE AL <i>ETHOS</i> : SISTEMAS ÉTICOS ANTROPOCÉNTRICOS   | 2                         | 4   |
| TECNOCENCIA: INDUSTRIALIZACIÓN Y DESARROLLO   | 2                         | 4   |
| EL <i>ETHOS</i> PERTENECIENTE AL <i>BIOS</i> : LA REFLEXIÓN BIOSÓFICA COMO PREOCUPACIÓN GLOBAL, SURGE LA BIOÉTICA | 2                         | 4   |

## UNIDAD 2 Bioética del lado de las personas: constitutivo de la autonomía

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|--|---------------------------|---|
| DEL PATERNALISMO HIPOCRÁTICO AL PRINCIPIALISMO             | 2                         | 4   |
| LA DIGNIDAD HUMANA Y LA INVESTIGACIÓN CON SERES VIVOS      | 2                         | 4   |
| LA RESPONSABILIDAD PARA CON EL FUTURO: PROYECTO DE ESPECIE | 2                         | 4   |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 256         |

#### UNIDAD 3 Bioética del lado de la sociedad: contexto en el biopoder y la biopolítica)

| TEMA                                      | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|---|---------------------------|---|
| BIOPOLÍTICA: EL CONTROL SOBRE LA VIDA     | 2                         | 4   |
| VIDA PÚBLICA DEL PROFESIONAL              | 2                         | 4   |
| RESPONSABILIDAD CIVIL DEL PROFESIONAL     | 2                         | 4   |
| DEONTOLOGÍA Y CÓDIGO DE ÉTICA PROFESIONAL | 2                         | 4   |

#### UNIDAD 4 Bioética del lado de la naturaleza: puente a la inteligencia bio-sófica

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|--|---------------------------|---|
| CRISIS GLOBAL: ECOLOGÍA Y CONSUMO  | 2                         | 4   |
| ÉTICA DE LA TIERRA: TEORÍA GAIA  | 2                         | 4   |
| LA ÉTICA Y SU ACCIONAR CON LO VIVIENTE, UN ASUNTO DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL | 2                         | 4   |

#### METODOLOGÍA

La asignatura se desarrolla a partir del método de problemas y casos, en los cuales se analizan situaciones o acontecimientos de la vida cotidiana que generan debate o controversia por implicar cuestionamientos bioéticos.

Para ello, se realizan actividades en aula, que facilitan la interacción, la confrontación, la argumentación y el consenso para el planteamiento de recomendaciones colectivas, para las situaciones específicas.

Las actividades propuestas son:

- Revisión de texto y elaboración de relatorías y ensayos.
- Análisis de casos en temáticas asociadas con: el aborto, la eutanasia, la bioingeniería, la felicidad, la movilidad, la ciudadanía, la RSE, suicidio, libertad, medios de comunicación, transgénicos, redes sociales, espiritualidad, multiculturalismo, comités de ética, cyborg, clonación, violencia, género, biotecnología.
- Ponencia magistral.
- Componente virtual: foros y wikis a través del blog del profesor <http://oskarcabeza.wordpress.com>
- Proyecto interdisciplinario (investigación)



|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 257         |

Después de la presentación de cada una de las temáticas, se desarrollarán análisis de casos y problemas con el objetivo de relacionar los conceptos con la realidad. A través de cada presentación se dejará el espacio para la reflexión, crítica y propositiva.

A partir de la experiencia en apoyo con TIC se llevará simultáneamente, lecturas complementarias y de profundización en aras de generar espacios que ahonden la reflexión, cuyo fin será desarrollar la capacidad para analizar, argumentar y cuestionar los principales problemas del biopoder, la tecno-ciencia y la bioética. La pretensión será que el estudiante potencialice la proposición y la lleve a nuevas soluciones o alternativas ante la crisis eco-humana. Mediante los foros, análisis de videos, y chats se generará espacios para el debate, la confrontación de argumentos y la reflexión.

Finalmente, con el Proyecto interdisciplinario (investigación) el estudiante durante el semestre elegirá un tema a investigar, buscando la vinculación desde su profesión hacia un problema específico de la bioética que le permita construir alternativas inteligentes desde su campo de acción.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

- Tres (3) exámenes escritos (parciales con un peso del 20% cada uno)
- Dos (2) valoraciones correspondientes al 15% cada una compuesta de:
  - Seguimiento a participación en clase
  - Mesas redondas
  - Talleres en grupo
  - Quizes de lectura
  - Control de asistencia

Todos los trabajos y talleres llevarán referencias bibliográficas al final, de acuerdo con las normas APA.

No se aceptará ninguna forma de plagio o copia sin reconocimiento de la fuente. De hacerlo, **se anulará el trabajo**.

- Una (1) valoración final correspondiente al 10% compuesto de:  
El proyecto integrador final con el cual se evidencie un problema ético de orden tecnocientífico en su campo profesional.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 258         |

## Principios

**Autoevaluación:** Cada estudiante estará en la capacidad de autoevaluar su aporte en el grupo de investigación a partir del impacto que evidencie en su propio aprendizaje, en su acontecer cotidiano y profesional.

**Coevaluación:** En la sustentación final del proyecto interdisciplinar (investigación) cada grupo estará en la capacidad de evaluar las investigaciones presentadas con un criterio objetivo sobre la metodología y los resultados del proyecto.

**Heteroevaluación:** se tendrá en cuenta por parte del docente el avance procesual del proyecto interdisciplinar (investigación) y la producción final junto con la apropiación de los conceptos de la bioética y sus principales teorías

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Beauchamp, T, y Childress, J. (1999). *Principios de la ética biomédica*. Barcelona: Masson SA.
- Bergel, S. (1999). *Cuadernos del programa regional de bioética N°6*. Bogotá: Kimpres.
- Cely, G. (2007). *Bioética global*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Durán, A. y Riechmann, J. (1998). *Genes en el laboratorio y en la fábrica*. Madrid: Trotta.
- Engelhardt, H. (1995). *The Foundations of Bioethics*, Oxford university Press, New York, (2a ed). trad. Española: Los fundamentos de la bioética, Barcelona: Paidós.
- Foucault, M. (1991). *Microfísica del poder*. (3a ed.). España: La Piqueta.
- Gadamer, H. (2002). *Acotaciones hermenéuticas*. Madrid: Trotta.
- Gracia, D. (2007). *Fundamentos de bioética*. Madrid: Triacastela.
- Jonas, H. (1995). *El Principio de la Responsabilidad: ensayo de una ética para la civilización tecnológica*. (trad. Española: Javier M.<sup>a</sup> Fernández Retenaga Carlos Fortea Gil) Barcelona: Herder.
- Hortal, A. (2002). *Ética general de las profesiones*. Bilbao: Desclée De Brouwer.
- Hottois, G. (1991). *El paradigma Bioético. Una ética para la tecnociencia*. (traducción del francés: M Carmen Monge) Barcelona: Anthropos.
- Leff, E. (2007). *Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. (5a ed.). México: Ed. Siglo xxi.
- Lovelock, J. (2007). *La venganza de la tierra: la teoría de Gaia y el futuro de la humanidad*. Barcelona: Planeta.
- Potter, R. (1971). *Bridge to the Future*. Prentice-Hall Pub, Englewood Cliffs, NJ.
- Singer, P. (1995). *Compendio de Ética*. Madrid: Alianza.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 259         |

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Arendt, H. (2001). La condición humana. Barcelona: Paidós.
- Cely, G. (2005). Bioética. Humanismo científico emergente. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana. Instituto de bioética.
- Cely, G. (1999). La bioética en la sociedad del conocimiento. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Cely, G. (1996). El horizonte bioético de las ciencias. Santa Fe de Bogotá: CEJA
- Cortés, G. El consentimiento informado en la investigación clínica. En: Hernández AJL. Ética en la Investigación Biomédica. El Manual Moderno (1999): 29-34. 9. Ley General de Salud. Reglamento de la de la Ley General de Salud. Materia en Investigación para la Salud. México: Porrúa, p.p 445-458
- Cortina, A. (2001). Alianza y contrato. Madrid: Trota.
- Cortina, A. (1986). Ética de mínimos y ética de Máximos. Madrid: Tecnos.
- Escobar, J., et al. (1998). Bioética y derechos humanos. Bogotá: El Bosque.
- Foucault, M. (1997). La arqueología del saber. (18a ed.). México: Siglo XXI.
- Foucault, M. (1995). Un diálogo sobre el poder. (5a ed.). España: Alianza.
- Foucault, M. (1991). Espacios de poder. España: La piqueta.
- Foucault, M. (1985). Las palabras y las cosas. España: Planeta Agostini.
- Gracia, D. (1991). Procedimientos de decisión en ética clínica. Madrid: Eudema.
- Gracia, D. (2000). La deliberación moral. El papel de la metodología en clínica. En: Sarabia, J., y De los Reyes, M. (ed.). Comités de ética asistencial. Madrid: Asociación de Bioética Fundamental y Clínica.
- Gracia, D. (2001). Democracia y Bioética. En: Acta de Bioética, año VII, nº 2, 343-354.
- Gracia, D. (2002). De la bioética clínica a la bioética global: treinta años de evolución. En: Acta de Bioética, año VII, nº 1, 27-39.
- Gracia, D. (2004). Como arqueros al blanco. Estudios de bioética. Madrid: Triacastela.
- González, J. (1996). Ética Latinoamericana. Bogotá: Usta.
- Habermas, J. (1999). Vínculo interno entre Estado de Derecho y de democracia. La inclusión del otro. Barcelona: Paidós.
- Jonas, H. (1997). Técnica, medicina y ética: sobre la práctica de la responsabilidad. (trad. Española: Carlos Fortea Gil). Barcelona: Paidós.
- Jonas, H. (1966). The phenomenon of life: toward a philosophical biology. New York: Harper and Row.
- Kant, I. (1951). Crítica de la Razón Práctica. Buenos Aires: El ateneo.
- Leopold, A. (2005). Una ética de la tierra. Edición de Jorge Riechmann. Madrid: Ed. Catarata.
- López, E. (1990). Ética y vida: desafíos actuales. Madrid: San Pablo.
- Ministerio de Salud. (1993). Resolución 08430 por la cual se regula a investigación en seres vivos. Colombia.
- Morin, E. (1993). El método: la naturaleza de la naturaleza. (3a ed.). Madrid: Cátedra.
- Rawls, J. (1979). Teoría de la justicia. México: F.C.E.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 260         |

Schotsmans, P. (2005). Integration of bioethical principles and requirements into European union statutes, regulations and policies. *Acta Bioethica*, XI, nº1.

Sen, A., y KLIKBERG, B. (2007). *Primero la gente*. Barcelona: Planeta DeAgostini.

Singer, P. (1995). *Ética para vivir mejor*. Barcelona: Ariel.

Sloterdijk, P. (2009). *Esferas III*. (2a ed.). España: Siruela.

Universidad Santo Tomás de Bucaramanga. (2009) ¿Qué es la bioética? En *memorias X Congreso Internacional de Humanidades*.

#### DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DE APOYO AL CURSO

- Biblioteca virtual Bioética. Sitios web sobre bioética. <http://bioetica.bvsalud.org/metaiah/metaiah.php?lang=es&expression=bioetica&connector=or>. Recuperado el 9 diciembre 2010
- Boff, L. Ética y moral. Servicios koinonia. Recuperado: 23/06/11 <http://www.servicioskoinonia.org/boff/articulo.php?num=020>
- Cardoso, C., Afife, C., y Lolas, F. El animal como sujeto experimental aspectos técnicos y éticos. Universidad de Chile. <http://www.comvezcol.org/archivos/pdf/libroanim.pdf> Recuperado: 01/27/2011
- CIOMS. (2002). Pautas éticas internacionales para la investigación biomédica en seres humanos. Ginebra. Recuperado 27 enero 2011. <http://www.paho.org/Spanish/BIO/CIOMS.pdf>
- “Código de Nüremberg”, “Declaración de Helsinki” y “Reporte Belmont”. Recuperado: 24/06/2011 [http://www.unal.edu.co/bioetica/paginas/cd\\_ei\\_principios.htm](http://www.unal.edu.co/bioetica/paginas/cd_ei_principios.htm)
- Escobar, J. (2007). Bioética, cuerpo humano, biotecnología y medicina del deseo. Bogotá: Artículo en: *Revista colombiana de bioética*. Universidad del Bosque Volumen 2 junio, p 1-20
- Gracia, D. Introducción a la bioética. <http://www.ugr.es/~eianez/Biotecnologia/bioetica.htm> Recuperado el 15 de diciembre 2010.
- Lazzarato, M. (2000). Del biopoder a la biopolítica. Recuperado: 24/06/2011 <http://www.iade.org.ar/uploads/c87bbfe5-6b09-33a6.pdf>
- Picabea, E. (2004). Clonación humana: reflexiones desde la bioética. *Redalyc Química viva*. N, (1) p 1-6. <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=86330106> (Recuperado el 7 diciembre de 2010)
- *Revista de bioética*. (N, 1), 2010. <http://www.bioeticas.org/IMG/pdf/2010001.pdf> Recuperado el 7 de diciembre 2010.
- *Revista acta bioética*. <http://www.actabioethica.cl/>. Recuperado el 27 enero 2010
- *Revista Bioética y derecho*. [http://www.ub.edu/fildt/revista/RByD17\\_art-kemelmajer.htm](http://www.ub.edu/fildt/revista/RByD17_art-kemelmajer.htm). Recuperado el 27 de enero 2011
- Rolando V. Jiménez Domínguez y Onofre Rojo Asenjo. (2008). *Ciencia, tecnología*.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 261         |

- Scielo. Chile: Centro interdisciplinario de estudios en bioética, Universidad de Chile. p 135-141. Recuperado el 8 diciembre 2010
- Taboada. P. La dignidad de la persona como fundamento de la bioética. Centro de bioética: Publicaciones. Pontificia Universidad Católica de Chile Publicaciones. Pontificia Universidad Católica de Chile. <http://escuela.med.puc.cl/deptos/Bioetica/Publ/DignidadPersona.html> Recuperado el 8 de diciembre 2010
- Valenzuela, E., y Casas, L. (2007). Derechos sexuales y reproductivos: confidencialidad y VIH/SIDA en adolescentes chilenos. En: Revista Acta bioethica. O.P.S/O.M.S (N° 2) 207-215. Bioética y salud sexual reproductiva. <http://www.paho.org/Spanish/BIO/acta16.pdf> Recuperado el 19 enero 2010.

#### **Libros electrónicos.**

- González, D. (2009). La clonación, la anticoncepción y el aborto en la sociedad biotecnológica. Oviedo: Pentalfa. <http://www.helicon.es/dig/529/clon05.pdf>. Recuperado el 10 de diciembre 2010.
- Diccionario latinoamericano de bioética. Bogotá: Unesco- Universidad Nacional de Colombia. <http://www.unesco.org.uy/shs/es/areas-de-trabajo/ciencias-sociales/bioetica/documentos-publicaciones-en-bioetica.html> Recuperado el 17 de diciembre 2010.

#### **Medios Audiovisuales**

##### **Videos web:**

- “**Carta de la Tierra – Leonardo Boff entrevista (2/8)**” Recuperado: 23/06/11  
<http://www.youtube.com/watch?v=Wk90n05w9xA>
- “**Bioética: Diego Gracia**” Recuperado: 23/06/11  
<http://www.youtube.com/watch?v=nWfk8sIUfOk&feature=related>
- “**Bioética: Victoria Camps**” Recuperado: 23/06/11  
<http://www.youtube.com/watch?v=ZKD65ZQ1ZIU&feature=related>
- “**Genoma Humano**” Recuperado: 23/06/11  
<http://www.youtube.com/watch?v=czXseKE4gZA&feature=related>

##### **Películas**

**La decisión de Anne** (*My Sister's Keeper*). (2009). Productora Warner Bros (New Line Cinema), director Nick Cassavetes, guión Jeremy Laven. 106 min, Drama, USA. –El uso de la ingeniería genética como medio para salvar la vida de una hija con la concepción de otro hijo–.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 262         |

- **Gattaca.** (1997). Productora Jersey Films/Columbia Pictures, director Andrew Niccol, guion Andrew Niccol. 106 min, Ciencia Ficción, USA. –El dilema entre lo natural y lo artificial y su consecuente en el acceso a las oportunidades laborales y sociales-.
- **John Q.** (2002). Productora Warner Bros (New Line Cinema), director Nick Cassavetes, guion James Kearns. 118 min, USA. –La medicalización de la sociedad y la falta de recursos crean el desequilibrio social en el acceso al sistema de salud-.
- **Mar adentro.** (2004). Director Alejandro Amenábar, guion Alejandro Amenábar y Mateo Gil. 110 min, Drama, España. –La eutanasia, asesinato y/o suicidio asistido, entran en tensión con el uso de medios que aceleren el proceso de muerte natural-.
- **El jardinero fiel.** (*The Constant Gardener*). (2005). Productora Focus Features, director Fernando Meirelles. 129 min, Drama, USA. –La tensión a la que hoy se ve enfrentada la responsabilidad social de las multinacionales farmacológicas, el estado y el activismo de la sociedad civil.
- **El experimento Tuskegee.** (*Miss evers' boys*). (1997). Productora HBO, director Joseph Sargent. 113 min, Drama/histórico, USA. –1932 el hospital para negros Tuskegee intencionadamente convierte a una población enferma de sífilis en objetos de investigación faltando a los principios de la bioética autonomía, justicia, beneficencia y no-maleficencia

NOTA: EN CADA UNA DE LAS UNIDADES EL DOCENTE DEBERA PROPONER  
MÍNIMO UNA LECTURA EN LENGUA INGLESA Y SU MECANISMO DE CONTROL

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 263         |

FACULTAD: **INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERIA ELECTRICA, ELECTRÓNICA, TELECOMUNICACIONES Y SISTEMAS**

PROGRAMA: **INGENIERIA ELECTRICA**

**ASIGNATURA:**

**PROTECCIONES ELECTRICAS**

**CODIGO:**

**172034**

**AREA:**

**INGENIERÍA ELÉCTRICA**

**REQUISITOS:**

**172027 –  
172029 -172030**

**CORREQUISITO:**

**CREDITOS:**

**3**

**TIPO DE ASIGNATURA:**

**Teórico / Práctica**

#### **JUSTIFICACION:**


Los sistemas de distribución de la energía eléctrica, las instalaciones y las máquinas eléctricas en general, son los encargados de generar, distribuir y consumir la energía eléctrica, estos deben de estar protegidos ante cualquier falla o cortocircuito, para que no se deterioren causando daño en estos sistemas o a otros, inclusive a personas.

#### **OBJETIVO GENERAL:**

Conocer la filosofía en que se fundamenta la protección de los elementos que componen estos sistemas y estudiar en detalle las técnicas y dispositivos que se utilizan para proteger los sistemas industriales y de transmisión de la energía eléctrica.

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Conocer, calcular y coordinar los sistemas de protección para sobre corrientes.
- Conocer, calcular y coordinar los sistemas de protección en sistemas eléctricos de transmisión.
- Conocer, calcular y coordinar los sistemas de protección en sistemas eléctricos industriales.
- Conocer, calcular y coordinar los sistemas de protección de las máquinas eléctricas.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 264         |

- Conocer, calcular y coordinar los sistemas de protección de subestaciones eléctricas.
- Calibrar relevadores para la proteger sistemas eléctricos.


### COMPETENCIAS:

Aprender los requisitos que debe cumplir un sistema de protección para proteger un sistema eléctrico; los diferentes tipos de elementos de protección; los diferentes sistemas de protección; la aplicación de los dispositivos y sistemas de protección; la coordinación de la protección. Conocimiento de las estrategias y dispositivos de protección de los sistemas de transmisión y distribución de la energía eléctrica. Conocimiento de las estrategias y dispositivos de protección de los sistemas industriales que involucran máquinas eléctricas. Conocimiento de las estrategias y dispositivos de protección de las subestaciones eléctricas.

### CONTENIDOS

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|--|---------------------------|---|
| <b>TEMA 1: CONCEPTOS BÁSICOS</b><br>Filosofía de las protecciones eléctricas. Coordinación, selectividad absoluta y relativa.  | 8                         | 16  |
| <b>TEMA 2: PROTECCIONES DE BAJO Y MEDIO VOLTAJE</b><br>Características constructivas y de operación de los equipos utilizados para proteger sistemas eléctricos de bajo y medio voltaje en redes de subtransmisión y distribución urbana e industrial. | 12                        | 24  |
| <b>TEMA 3: TRANSFORMADORES DE MEDICION</b><br>Transformadores de corriente y potencial utilizados en los dispositivos de protección. Errores. Influencia de la exactitud de la operación de la protección.   | 5                         | 10  |



|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 265         |

|   |    |    |
|---|----|----|
| <b>TEMA 4: PROTECCIONES DE CORRIENTE</b><br>Distintos tipos de protecciones de corriente. Selección de equipos de protección de sistemas industriales y del Sistema Eléctrico de Potencia (SEP) de medio y bajo voltaje.  | 10 | 20 |
| <b>TEMA 5: PROTECCIONES EN SISTEMAS INDUSTRIALES</b><br>Selección de equipos de protección de sistemas industriales y del SEP de medio y bajo voltaje. Coordinación, ajuste y calibración de los medios técnicos de protección de redes industriales y del SEP de medio y bajo voltaje. | 12 | 20 |
| <b>TEMA 6: PROTECCIONES DE MAQUINAS ELECTRICAS</b><br>Elementos de montaje y arranque de esquemas de protección de sobrecorriente, direccional y diferencial para transformadores y generadores.  | 12 | 20 |
| <b>TEMA 7: PROTECCIÓN DE SUBESTACIONES</b><br>Selección, Cálculo y coordinación de la protección de transformadores de subestaciones de distribución y subtransmisión 110/34,5 kV., 110/13,8 kV. y otros voltajes de utilización en la industria.                                       | 5  | 10 |
| <b>TEMA 8: CALIBRACIÓN DE RELÉ</b><br>Calibración de relés de sobre corriente de diferentes tipos de relés de tiempo, térmicos, diferenciales y de interruptores automáticos.   | 10 | 18 |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 266         |

### **PRÁCTICAS DE LABORATORIO:**

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| SE REALIZARÁN CALCULOS Y SIMULACIONES CON SOFTWARE PROFESIONALES | 6                         | 12   |

### **METODOLOGÍA:**

El curso se desarrollará a través de clases teóricas fundamentales acompañadas de prácticas como proyectos de aplicación en los temas que lo requieran. Elaboración de pruebas escritas sobre conceptos teóricos, calificación de la elaboración de informes, sustentación y verificación de las prácticas de laboratorios

### **SISTEMA DE EVALUACIÓN:**


**ARTÍCULO 77.-** Evaluaciones Parciales: son aquellas que se han establecido previamente en cada programa, con un valor fijado previamente; se realizan durante el desarrollo de las asignaturas y tienen por objeto examinar aspectos parciales de las mismas.

**PARÁGRAFO.-** La evaluación parcial puede obtenerse mediante la realización de uno (1) o varios exámenes de la materia vista, trabajos de investigación, informes de lectura, sustentación de trabajos o por combinación de estos medios.

**ARTÍCULO 78.-** Evaluación final: es aquella que se realiza al finalizar una asignatura y que tiene por objetivo evaluar el conocimiento global de la materia programada. Podrá hacerse mediante un examen o trabajo de investigación, o práctica, según la metodología que debe constar en el programa.

#### **CRITERIOS DE EVALUACION:**

- Participación en Clase
- Desarrollo de actividades Practicas
- Cumplimiento con Investigaciones, talleres y actividades extracurriculares
- Asistencia a Clase

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 267         |

### **BIBLIOGRAFIA BASICA:**

1. Protección de sistemas eléctricos, Enciclopedia CEAC.
2. Applied protective relaying. Westinghouse.
3. El arte y la ciencia de la protección por relevadores. Mason.
4. Montané Segura, P. "Protección en las Instalaciones Eléctricas". Marcombo. Barcelona, 1993
5. The protection of transmission.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA:**

6. Revistas y catálogos de fabricantes.

### **DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO:**

<http://www.crovisa.com/>  
<http://www.df-sa.es/circuit8.html>  
<http://208.55.56.109/comtrafo/>  
<http://www.fbimel.com.br/fbimel/>  
[http://www.geocities.com/trafo\\_2000\\_2000/](http://www.geocities.com/trafo_2000_2000/)  
<http://www.geocities.com/WallStreet/District/6485/>  
[http://www.iaf.es/enciclopedia/phonobox/transmonoauto\\_5.htm](http://www.iaf.es/enciclopedia/phonobox/transmonoauto_5.htm)

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 268         |

FACULTAD: **INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERÍAS ELECTRONICA, ELECTRICA, TELECOMUNICACIONES Y SISTEMAS**

PROGRAMA: **INGENIERIA ELECTRICA**

|             |   |                     |                           |
|-------------|---|---------------------|---------------------------|
| ASIGNATURA: | <b>SUMINISTRO ELÉCTRICO</b>                     | CODIGO:             | <b>167268</b>             |
| AREA:       | <b>INGENIERÍA ELÉCTRICA</b>                     |                     |                           |
| REQUISITOS: | <b>167241</b><br><b>167262</b><br><b>167263</b> | CORREQUISITO:       |                           |
| CREDITOS:   | <b>2</b>  | TIPO DE ASIGNATURA: | <b>TEÓRICO / PRACTICA</b> |

**JUSTIFICACION:**

Con motivo de la regulación del sector eléctrico y debido a la evolución de los sistemas de producción, el concepto de calidad del servicio ha ido cobrando importancia en los últimos cinco años. Así, la Resolución 024 del 26 de abril de 2005 de la CREG "Por la cual se modifican las normas de calidad de la potencia eléctrica aplicables a los servicios de distribución de energía eléctrica", reglamenta las condiciones mínimas de calidad del servicio diferenciando tres aspectos: Continuidad del suministro (número y duración de interrupciones); Calidad del producto (características de la onda de tensión) y Calidad en la atención y relación con el cliente.. La interrupción en el servicio normalmente es debida a causas de fuerza mayor difícilmente predecibles. Actualmente está regulada por ley la cantidad y duración máxima de interrupciones por período de tiempo en un área (calidad zonal). Por otro lado, la calidad de onda hace referencia a la degradación de algunos parámetros de la onda en el punto de medida. Si se sitúa este punto en el consumidor final (industria), una mala calidad puede producir efectos como, facturación indebida por una medida errónea de la potencia activa/reactiva debido a la presencia de armónicos, pérdida de sincronismo al variar la frecuencia fundamental (en equipos con referencia temporal por detección de cero), reset de equipos electrónicos (por ejemplo, autómatas) por disminución brusca y breve de la tensión de alimentación, entre otros efectos.

El curso de Suministro Eléctrico pretende establecer las competencias adecuadas para resolver los problemas de Calidad de la Potencia a que deben enfrentarse los Operadores de Red y usuarios finales, dentro del marco regulatorio nacional e internacional.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 269         |

### OBJETIVO GENERAL:

Formar profesionales competentes para resolver los problemas de Calidad de la Potencia.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Familiarizarse los conceptos fundamentales de calidad de energía y compatibilidad electromagnética.
- Definir cada una de las perturbaciones que afectan una red eléctrica. Determinar su origen, prevención y modo de corrección de cada perturbación.
- Analizar y aplicar las diferentes normativas que competen en el tema de calidad de energía.
- Proyectar sistemas de calidad de la energía eléctrica en un operador de red.
- Visitar sistemas de calidad de la energía eléctrica, basados en la visita de campo.

### COMPETENCIAS:

- Identificar los diferentes factores que pueden afectar con perturbaciones a un operador de red.
- Aplicar las normas nacionales e internacionales sobre la calidad de la energía eléctrica en un operador de red.
- Diseñar sistema de monitorización de calidad de energía eléctrica en un operador de red.

### CONTENIDOS:

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| <b>TEMA 1. PERTURBACIONES DE TENSION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a Calidad de la Energía.</li> <li>• Concepto de Calidad de la Energía.</li> <li>• Compatibilidad Electromagnética.</li> <li>• Tipos de Perturbaciones, definiciones.</li> <li>• Valores de referencia, orígenes, efectos.</li> <li>• Armónicos, medidas de corrección y prevención.</li> </ul> | 24                        | 48   |
| <b>TEMA 2: MARCO REGULATORIO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley del Sector Eléctrico.</li> <li>• Resolución CREG 024 de 2005 – 016/2007.</li> <li>• Normativa Internacional (IEEE, IEC, IEE).</li> </ul>  | 20                        | 40   |
| <b>TEMA 3: DISEÑO DE UN SISTEMA DE CALIDAD DE ENERGÍA EN UN OPERADOR DE RED</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamiento de Unidades Constructivas (Resolución CREG 082/2002).</li> <li>• Selección de Unidades de Adquisición de</li> </ul>  | 20                        | 40   |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 270         |

|   |  |  |
|---|--|--|
| Datos. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección de Software.</li> <li>• Selección de Equipo Servidor y Base de Datos.</li> <li>• Consideraciones de la Implementación.</li> </ul> |  |  |
|---|--|--|

#### PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| Se realizarán visitas de campo, para conocer y analizar, modelos reales de Sistemas de Calidad de la Energía. | 4                         | 12   |

#### METODOLOGIA:

El curso se desarrollará a través de clases teóricas fundamentales acompañadas de prácticas como proyectos de aplicación en los temas que lo requieran. Elaboración de pruebas escritas sobre conceptos teóricos, calificación de la elaboración de informes, sustentación y verificación de las prácticas de laboratorios.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

**ARTÍCULO 77.-** Evaluaciones Parciales: son aquellas que se han establecido previamente en cada programa, con un valor fijado previamente; se realizan durante el desarrollo de las asignaturas y tienen por objeto examinar aspectos parciales de las mismas.

**PARÁGRAFO.-** La evaluación parcial puede obtenerse mediante la realización de uno (1) o varios exámenes de la materia vista, trabajos de investigación, informes de lectura, sustentación de trabajos o por combinación de estos medios.

**ARTÍCULO 78.-** Evaluación final: es aquella que se realiza al finalizar una asignatura y que tiene por objetivo evaluar el conocimiento global de la materia programada. Podrá hacerse mediante un examen o trabajo de investigación, o práctica, según la metodología que debe constar en el programa.

#### CRITERIOS DE EVALUACION:

- Participación en Clase
- Desarrollo de actividades Prácticas
- Cumplimiento con Investigaciones, talleres y actividades extracurriculares
- Asistencia a Clase

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 271         |

#### **BIBLIOGRAFIA BASICA:**

1. Schlabbach. J, Blume. D, S. (2000). Voltage Quality in Electrical Power Systems. The Institution of Engineering and Technology EN-50160. (1996). Características de la Tensión Suministrada Por Las Redes Generales de Distribución, UNE.
2. R. Sastry Vedam, Mulukutla S. Sarma. (2009). Power Quality. VAR Compensation in Power Systems. CRC Press, Boca Raton, FL, USA.
3. IEC61000-1-1. (1992). Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 1: General - Section 1: Application and Interpretation of Fundamental Definitions and Terms, Technical Report IEC - 61000-1-1. IEC.
4. IEC61000-2-2. (2002). Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 2-2: Environment - Compatibility Levels for Low-Frequency Conducted Disturbances and Signalling in Public Low-Voltage Power Supply Systems, International Standard 61000-2-2. IEC.
5. IEC61000-4-30. (2003). International Standard IEC 61000-4-30, Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 4-30: Testing and measurement techniques power quality measurement methods. IEC
6. IEEE Std 519-1992. (1992). Recommended Practices and Requirements for Harmonic Control in Electrical Power System. IEEE.
7. IEC61000-4-15 (2003). Compatibilidad Electromagnética (CEM) –Parte 4 Técnicas de ensayo y medida. Sección 15. Medidor de Flicker.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA:**

1. Akagi, H, (1996) Trends in active power line conditioner. IEEE Transactions on Power Electronic.
2. Akagi, H., Watanabe, H. and Aredes, M. (2007). Instantaneous Power Theory and Applications to Power Conditioning. New York. IEEE Press.
3. Arrilaga. J., Bradley, D. A., and Bodger. P. S. (1985). Power System Harmonics Analysis. Jhon Wiley and sons.
4. Arrilaga, J, Watson , N, R, and Chens , S. (2000). Power System Quality Assessment. Jhon Wiley and Sons.

#### **DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO:**

<http://www.creg.gov.co>  
<http://www.iec.ch/>  
<http://www.powerstandards.com/>  
[http://www.schneider-electric.com/sites/corporate/en/solutions/energy\\_efficiency/by-application/power-quality-mitigation.page](http://www.schneider-electric.com/sites/corporate/en/solutions/energy_efficiency/by-application/power-quality-mitigation.page)

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 272         |

FACULTAD: **INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERIA MECANICA, MECATRONICA E INDUSTRIAL**

|             |                                  |                |                 |
|-------------|----------------------------------|----------------|-----------------|
| CURSO :     | <b>AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL</b> | CÓDIGO:        | <b>168101</b>   |
| ÁREA:       | <b>PROFESIONAL APLICADA</b>      |                |                 |
| REQUISITOS: |                                  | CORREQUISITO:  |                 |
| CRÉDITOS:   | <b>2</b>                         | TIPO DE CURSO: | <b>PRACTICA</b> |

#### JUSTIFICACION

La alta competitividad empresarial y la internacionalización creciente de los mercados exige que las industrias automaticen sus procesos, incorporando a estos un conjunto de elementos y dispositivos tecnológicos que aseguren su control y buen comportamiento

La asignatura de automatización industrial le ayuda al estudiante a la resolución de problemas de eficiencia, productividad, calidad, decisiones estratégicas y diseño de procesos, tanto en el ámbito de producción y planta como a nivel gerencial.

#### OBJETIVO GENERAL

Proporcionar al estudiante una serie de conocimientos sobre los procedimientos y metodologías que le permitan abordar de una manera sistematizada y potente el estudio preliminar, diseño, análisis y mantenimiento de los sistemas automatizados.


#### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Dotar al alumno de los conocimientos básicos sobre Automatización Industrial.
- Ofrecer una visión de las distintas posibilidades a la hora de automatizar una planta industrial.
- Capacitar al alumno para abordar el estudio, diseño y puesta en marcha de automatismos industriales.
- Estudio de aplicaciones de automatizaciones Industriales específicas

#### COMPETENCIAS

El estudiante adquiere una forma sistematizada de abordar un problema de automatización industrial.  
Conocerá algunas técnicas potentes en la automatización de procesos al igual que algunas herramientas.



|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 273         |

#### UNIDAD I. INTRODUCCION DE LA AUTOMATIZACION INDUSTRIAL


| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|--|---------------------------|---|
| Fundamentos de la automatización<br>Modelo estructural de un sistema automatizado<br>Niveles de automatización<br>Automatización integrada por computador<br>Pirámide CIM<br>MES y ERP | 20                        | 20  |

#### UNIDAD II. ANALISIS Y SINTESIS DE AUTOMATISMOS

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|--|---------------------------|---|
| Introducción<br>Algebra booleana<br>Automatismos combinacionales<br>Automatismos secuenciales<br>Representación de los automatismos<br>Dispositivos funcionales para la automatización | 15                        | 15  |

#### UNIDAD III. CONTROL SECUENCIAL Y REDES DE PETRI

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|---|---------------------------|---|
| Introducción<br>Características de los sistema discretos<br>Ejemplos comunes de los sistemas de eventos discretos<br>Introducción a las redes de petri<br>Definición y propiedades de las redes de petri<br>Ecuación fundamental de las redes de petri<br>Ejemplos representativos y sus aplicaciones | 15                        | 15  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 274         |

#### UNIDAD IV. GUIAS DE ESTUDIO DE LOS MODOS DE MARCHA Y PARO DE LOS SISTEMAS AUTOMATIZADOS

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|---|---------------------------|---|
| Introducción (GEMMA)<br>Conceptos generales<br>Metodo de aplicación del GEMMA<br>Procedimientos de funcionamiento | 15                        | 15  |

#### UNIDAD V. SISTEMAS SCADA

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|---|---------------------------|---|
| Características y selección de los sistemas SCADA<br>Sistemas SCADA existentes en el mercado<br>InTouch 9.5<br>WinCC Flexible<br>Comunicación SCADA - PLC | 20                        | 20  |

#### METODOLOGIA

Este curso se desarrolla de una manera teórica, con orientación directa del profesor, los estudiantes realizaran talleres y complementaran algunos temas por medio de lecturas adicionales las cuales deben sustentar.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación de todo el proceso es tan importante como las evaluaciones parciales que se vayan realizando a diferentes sub - procesos. Esto posibilita realizar ajustes y rectificar las fallas cuando se presentan. Se pueden utilizar todas las variantes de la evaluación; la evaluación tiene que ser permanente. El sistema de evaluación será de acuerdo al reglamento académico estudiantil y en las fechas programadas en el calendario académico

#### BIBLIOGRAFIA BASICA

Garcia Emilio. Automatización de procesos industriales. Ed Alfaomega

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 275         |

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

Automatización con GRAFCET. Muñoz Gutiérrez, Francisco Jesús, [ET. AL.] - Universidad de Málaga. Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico. 1999  
Ingeniería de automatización industrial. Piedrafita Moreno, Ramón - Ra-Ma, Librería y Editorial Microinformática. 1999

Automatización. ROMERA RAMIREZ, JUAN PEDRO ... [ET - International Thomson Editores Spain Paraninfo,S.A. - CIENCIAS EXPERIMENTALES. 1996

Automatización Neumática y electroneumática. MILLAN TEJA, SALVADOR - Marcombo - CIENCIAS EXPERIMENTALES. 1996

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

Curso de GEMMA y GRAFCET: <http://edison.upc.es/curs/grafcet/>

Petri nets simulator: [http://www.winpesim.de/petrinet/e/hpsim\\_e.htm](http://www.winpesim.de/petrinet/e/hpsim_e.htm)

Adquisición de datos:

<http://digital.ni.com/worldwide/latam.nsf/b63ef100ab4b5df486256425006883b7/fe9f722b969f7af586256c940080a4f7?OpenDocument>

Sensores: [http://www.cosmos.com.mx/equ/\\_\\_\\_b1s1.htm](http://www.cosmos.com.mx/equ/___b1s1.htm)

AUTOMATIZACION: SCADA, PLC, VARIADORES, SENSORES Y MOTORES

[http://www.ferhiga.com/me/ing\\_enlaces02.htm](http://www.ferhiga.com/me/ing_enlaces02.htm)

VARIOS:

National instrument: [www.ni.com](http://www.ni.com)

<http://www.festo.com/didactic/default.asp?sid=d26625d25a2278873ada6f9f1409edce&nation=int&lang=en&stamp=38019.742650463>

[http://www.ad.siemens.de/simatic/portal/index\\_76.htm](http://www.ad.siemens.de/simatic/portal/index_76.htm)

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 276         |

FACULTAD: **INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, TELECOMUNICACIONES Y SISTEMAS**

PROGRAMA: **INGENIERÍA ELÉCTRICA**

|                    |   |                |                      |
|--------------------|---|----------------|----------------------|
| <b>ASIGNATURA:</b> | <b>ELECTIVAPROFESIONAL III:<br/>MANTENIMIENTO DE<br/>SUBESTACIONES ELÉCTRICAS</b> | <b>CODIGO:</b> | <b>167227:167302</b> |
|--------------------|---|----------------|----------------------|

**AREA:** **INGENIERÍA ELECTRICA**

**REQUISITOS:**  **CORREQUISITO:**

**CREDITOS:** **3** **TIPO DE ASIGNATURA:** **Teórico / Practica**

**JUSTIFICACION:**

El curso está destinado a la formación de estudiantes de la Carrera de Ingeniería Eléctrica y afines. Aporta conocimientos en temas de medición, diagnóstico, mantenimiento, reparación de subestaciones de Distribución y transmisión de energía eléctrica, de tal forma que pueda confrontar con el cálculo matemático. En el Mantenimiento de subestaciones es básico comparar con el diseño, analizar las diferentes subestaciones con sus variables y esquemas con el fin de lograr controlar los equipos conectados a las diferentes subestaciones.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 277         |

### **OBJETIVO GENERAL:**

Familiarizar a los alumnos en el Mantenimiento de Subestaciones Eléctricas requeridos en las gestiones de calidad de las empresas. Se busca que los estudiantes sean capaces de programar y realizar un mantenimiento de una subestación y diferenciar la complejidad de cada una de ellas. Medir y controlar los diferentes parámetros de un sistema o equipo como son los Interruptores de potencia (Disyuntores), Seccionadores, Pararrayos, Reconectores, Sistemas de puesta a tierra, Transformadores de Medida y potencia, Protecciones el alta, media y baja tensión, así como los diferentes avances en Mantenimiento preventivo y predictivo tales como Mediciones Termográficas, cromatografía de Gases, aislamiento, resistencia a tierra, TTR, etc. Así mismo, dado que esta asignatura profundiza en las subestaciones inasistidas, se pretende dotar a los alumnos de los conceptos suficientes para analizar las distintos sistemas de control con lógica cableada y programable y procesos automatizados para desconexión y reconexión con los accionamientos que pueden actuar sobre ellas.


Al término del programa estará el estudiante en capacidad de realizar y supervisar tendido para redes de alta y baja tensión.

El alumno aprenderá a ejecutar y supervisar el mantenimiento de subestaciones eléctricas de potencia.

Adquiere conocimiento y destreza para el montaje y supervisión de subestaciones de distribución y transmisión.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Seleccionar basándose en criterios técnicos, económicos, y ambientales las subestaciones requeridas en una industria.
- Calcular y ajustar las protecciones aplicando diferentes métodos matemáticos en corriente alterna y corriente continua.
- Programar y Realizar Mantenimiento en las diferentes Subestaciones eléctricas.
- Interpretar y poder decidir en aspectos relacionados con el tipo de subestación y su protección.
- Aplicar las diferentes Técnicas y los software existentes con el fin de complementar los mantenimientos Preventivos y Predictivos. según la Subestación.
- Aplicar las reglas y normas de seguridad para el mantenimiento de subestaciones, líneas y redes desenergizadas y energizadas.
- Aplicar los reglamentos, normas y procedimientos colombianos y conocer e interpretar las de los países más desarrollados.


|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 278         |

### COMPETENCIAS:

- Seleccionar, basándose en criterios técnicos – económicos y ambientales las subestaciones que requieran mantenimiento preventivo, predictivo, correctivo y mejorativo.
- Programar los diferentes Mantenimientos y concluir los resultados según la subestación.
- Seleccionar e instalar los diferentes equipos de medición y protección requeridos en la subestación.
- Plasmar en su trabajo en todo momento la seguridad industrial y salud en el trabajo de acuerdo con el tipo de subestación y nivel de tensión.
- Trabajar en forma organizada con equipos técnicos autorientándose y autoinformándose, siendo capaces de adaptarse a situaciones nuevas, sentir la necesidad de estudiar y superarse constantemente.
- Utilizar el idioma español con eficiencia en su forma oral y escrita a través del oficio adquirido de la presentación, defensa de informes técnicos y comunicación acertiva .
- Crear las condiciones de trabajo que preserven la salud, la vida humana y el medio ambiente.
- Ser celoso de su ética profesional, no permitiendo violaciones, chapucerías e indolencias.

### CONTENIDOS

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|---|---------------------------|---|
| <b>TEMA 1: PRINCIPIOS BÁSICOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS.</b><br>Temas generales acerca de Los diferentes mantenimientos aplicados a las subestaciones eléctricas, Formulas básicas para la verificación de los parámetros de según una subestación dada. Cálculo matemático y con software de los diferentes parámetros requeridos en un subestación industrial. Análisis, Cálculo de los diferentes equipos componentes de una subestación. | 4                         | 8   |
| <b>TEMA 2: SUBESTACIONES TÍPICAS DE DISTRIBUCIÓN Y TRANSMISIÓN</b><br>Consideraciones generales sobre los tipos de subestaciones.<br>Calculo de los parámetros de una subestación sistema matemático, virtual y   | 12                        | 24  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 279         |

|  |    |    |
|--|----|----|
| real. Análisis de las medidas dadas en cada sistema.   |    |    |
| <b>TEMA 3: ELEMENTOS COMPONENTES DE UNA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA.</b><br>Consideraciones generales sobre los diferentes componentes de una subestación eléctrica. Introducción al conocimiento de los diferentes componentes de una subestación tales como relé Buchholz, relés de distancia, relés diferenciales, transformadores de medida, sensores de presión, temperatura, nivel etc. Comportamiento de los diferentes elementos de la subestación. Selección los diferentes componentes de una subestación. Control de la subestación según la potencia dada.   | 14 | 28 |
| <b>TEMA 4: MEDICIONES REQUERIDAS EN EL PROCESO DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES</b><br>Introducción a los sistemas de mediciones eléctricas en subestaciones eléctricas. Mediciones de aislamiento, resistencia a tierra, relaciones de transformación, procesos productivos energía activa, energía reactiva y aparente, tensiones, intensidades, factor de potencia, resistencias, inductancias, capacitancias, grupos de conexión entre otros. Modelo matemático de la medida realizada. Consideraciones generales acerca problemas de armónicos producidos por equipos electrónicos como variadores de velocidad, reguladores, UPS, arrancadores suaves en los transformadores utilizados en los sistemas de distribución y su afectación en la protección. | 20 | 40 |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 280         |

### PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| Mediciones básicas en Transformadores  | 2                         | 4  |
| Instalación de equipos de medida C.A,  | 2                         | 4  |
| Comparación de los cálculos realizados con las medidas tomadas de los equipos instalados.  | 2*                        | 4  |
| Mediciones de energía activa, reactiva, factor de potencia etc. en C.A.                    | 2*                        | 4  |
| Instalación de sensores de temperatura, presión, flujo con lógica cableada e inalámbricos. | 2*                        | 4  |
| Medidores especiales   | 2*                        | 4  |

### METODOLOGÍA:

El curso se desarrollará a través de clases teóricas fundamentales acompañadas de prácticas como proyectos de aplicación en los temas que lo requieran. Elaboración de pruebas escritas sobre conceptos teóricos, calificación de la elaboración de informes, sustentación y verificación con prácticas de laboratorio y visitas técnicas.


### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

- Evaluaciones Parciales: son aquellas que se han establecido previamente en cada programa, con un valor fijado previamente; se realizan durante el desarrollo de las asignaturas y tienen por objeto examinar aspectos parciales de las mismas.
- La evaluación parcial puede obtenerse mediante la realización de uno (1) o varios exámenes de la materia vista, trabajos de investigación, informes de lectura, sustentación de trabajos o por combinación de estos medios.
- Evaluación final: es aquella que se realiza al finalizar una asignatura y que tiene por objetivo evaluar el conocimiento global de la materia programada. Podrá hacerse mediante un examen o trabajo de investigación, o práctica, según la metodología que debe constar en el programa.

#### CRITERIOS DE EVALUACION:

- Participación en Clase
- Desarrollo de actividades Practicas
- Cumplimiento con Investigaciones, talleres y actividades extracurriculares
- Asistencia a Clase



|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 281         |

#### **BIBLIOGRAFIA BASICA:**


1. Manuales de mantenimiento de Subestaciones Eléctricas.
2. Subestaciones Eléctricas de Rifaldi Alfredo
3. Manual Práctico de Electricidad y Electrónica.
4. Mediciones Eléctricas.

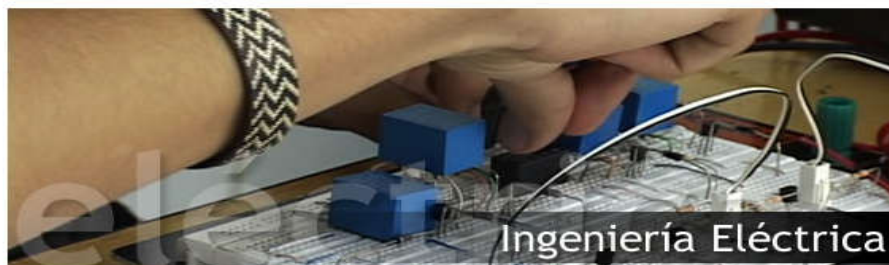
#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA:**

1. Manual de prácticas de laboratorio.
2. Diseño de subestaciones Eléctricas.
3. RETIE
4. NTC 2050, IEC 30364, IEE, NFPA 70


#### **DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO:**

[mantenimiento correctivo a subestaciones eléctricas](#)  
[mantenimiento de subestaciones eléctricas pdf](#)  
[programa de mantenimiento de una subestación eléctrica](#)  
[tipos de mantenimiento a subestaciones eléctricas](#)  
[mantenimiento de subestaciones eléctricas de media tensión](#)  
[mantenimiento predictivo a subestaciones eléctricas](#)  
[informe de mantenimiento de subestaciones eléctricas](#)  
[procedimiento de mantenimiento de subestaciones eléctricas](#)

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 282         |



Extraplan

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 283         |

FACULTAD: **INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA**

PROGRAMA: **INGENIERIA ELÉCTRICA**

DEPARTAMENTO DE: **INGENIERIA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, DE SISTEMAS Y EN TELECOMUNICACIONES**

ASIGNATURA: **INFORMÁTICA BÁSICA (EXTRA PLAN)** CODIGO: **167281**

AREA: **INFORMÁTICA**

REQUISITOS:  CORREQUISITO:

CREDITOS: **0** TIPO DE ASIGNATURA: **TEORICO-PRÁCTICA**

#### **JUSTIFICACION:**

Gracias al desarrollo de las tecnologías de información y comunicaciones que rodea la sociedad, es necesario capacitar a los estudiantes de la Universidad de Pamplona, en el conocimiento de las herramientas básicas de informática, teniendo como temas centrales, la parte física (Hardware), la parte lógica (software) y la seguridad informática, que les permita al estudiante como futuro profesional un desempeño óptimo con destreza y habilidad. Debido al crecimiento y desarrollo tecnológico es necesario brindar a los estudiantes herramientas que le permitan ser competitivos frente al mundo tecnocrático en la sociedad que se está desarrollando. Así mismo temas como seguridad informática, que es el motor donde se apoya la academia para enfrentar el cambio de esta sociedad.

#### **OBJETIVO GENERAL:**

Suministrar a los estudiantes de la Universidad de Pamplona de los conocimientos necesarios en el área de informática básica, para que estos tengan las capacidades, destrezas y habilidades de afrontar el futuro de las tendencias contemporáneas de las nuevas tecnologías y el uso de las mismas.

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 284         |

### OBJETIVOS ESPECIFICOS:


- Identificar la estructura física de la computadora y el funcionamiento de todas sus partes.
- Conocer la clasificación y funcionamiento del software estructura de un sistema operativo.
- Conocer las herramientas básicas de los paquetes ofimáticos.
- Conocer la seguridad informática como herramienta básica que se debe utilizar en Internet.

### COMPETENCIAS

- Tener el conocimiento básico de la funcionalidad de componentes físicos de la computadora. (CPU, RAM, Disco Duro).
- Destreza y habilidad para resolver problemas básicos de los sistemas operativos, como administrador de los componentes del escritorio, menús, comandos, estructuras de directorios.
- Conocer la estructura lógica del software dentro de la computadora.
- Manejo de herramientas en los paquetes ofimáticos (procesador de texto, hoja de cálculo, presentaciones).
- Conocimiento de seguridad informática para ser aplicados como recurso de Internet confiable. (Correo electrónico, Buscadores, Navegadores, Mensajería).

### UNIDAD 1 CONCEPTOS BÁSICOS

| TEMAS  | HORAS CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES |
|--|------------------------|---|
| Evolución de las nuevas tecnologías, avances Tecnológicos, ecosistemas tecnológicos, partes De un sistema informático, conceptos de Informática y computación. | 2                      | 3   |
| Clasificación del software. Sistema operativo Paquetes ofimáticos, herramientas, utilidades Lenguajes de programación.   | 2                      | 3   |
| Sistema Operativo como administrador de los Recursos físicos y lógicos del sistema (Adm de Dispositivos y Agregar o Quitar Prog).                              | 2                      | 3   |
| Componentes físicos (Hardware: CPU, RAM, Dispositivos de almacenamiento disco duro). Copias de seguridad.  | 2                      | 3   |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 285         |

#### UNIDAD 2 PROCESADORES DE TEXTO

| TEMAS   | HORAS CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES |
|---|------------------------|---|
| Procesamiento básico de texto (Menús, texto, fuente),<br>Uso de Tablas, Caracteres no imprimibles, Tecla Tab.   | 2                      | 3   |
| Procesador avanzado de texto (Imágenes, Columnas, Hipervínculos).<br>Aplicación de un Plegable.<br>Tablas como herramientas de organización de información.<br>Seguridad de archivos. | 2                      | 3   |

#### UNIDAD 3 HOJA DE CÁLCULO

| TEMAS                  | HORAS CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES |
|------------------------|------------------------|---|
| Procesamiento numérico | 2                      | 3   |
| Gráficos               | 2                      | 3   |
| Filtros                | 2                      | 3   |
| Funciones              | 2                      | 3   |
| Seguridad de archivos  |                        |   |

#### UNIDAD 4 DISEÑO DE PRESENTACIONES

| TEMAS                       | HORAS CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES |
|-----------------------------|------------------------|---|
| Diseño básico -Transiciones | 2                      | 3   |
| Animaciones e hipervínculos | 2                      | 3   |

#### UNIDAD 5 SEGURIDAD INFORMÁTICA

| TEMAS  | HORAS CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES |
|--|------------------------|---|
| Browser – Navegadores – Chat                 | 1                      | 2   |
| Buscadores – Correo electrónico – Mensajería | 1                      | 2   |
| Ingeniería Social –Redes Sociales            | 1                      | 2   |
| Compresión de archivos – Con Contraseña -    | 1                      | 2   |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 286         |

|  |   |   |
|--|---|---|
| Generación de PDF- Con Protección            |   |   |
| Control parental                             | 1 | 2 |
| Historial del Autocompletado del equipo      | 1 | 2 |
| Identificación de sitios seguros             | 1 | 2 |
| Firma digital, Hacker, Cracker, Hackeo Ético | 1 | 2 |

## METODOLOGÍA

- Conceptos básicos de las herramientas – actividades magistrales
- Desarrollo de talleres para cada actividad – en el aula

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

ARTÍCULO 77.- Evaluaciones Parciales: son aquellas que se han establecido previamente en cada programa, con un valor fijado previamente; se realizan durante el desarrollo de las asignaturas y tienen por objeto examinar aspectos parciales de las mismas.

PARÁGRAFO.- La evaluación parcial puede obtenerse mediante la realización de uno (1) o varios exámenes de la materia vista, trabajos de investigación, informes de lectura, sustentación de trabajos o por combinación de estos medios.

ARTÍCULO 78.- Evaluación final: es aquella que se realiza al finalizar una asignatura y que tiene por objetivo evaluar el conocimiento global de la materia programada. Podrá hacerse mediante un examen o trabajo de investigación, o práctica, según la metodología que debe constar en el programa.

### CRITERIOS DE EVALUACION

- Asistencia y Participación en Clase
- Desarrollo de Ejercicios y trabajos
- Cumplimiento de consultas, talleres y actividades extracurriculares.

## BIBLIOGRAFIA BASICA:

Diccionario de computación, Freedman Alan, editorial McGraw-Hill, (2005)

Diccionario ilustrado de la computación Everest, RD Quentin, editorial Everest, (2005).

Introducción a la teleinformática, alcalde Eduardo y García Jesús, editorial McGraw-Hill, (2008).

## INFOGRAFIA DE APOYO AL CURSO

<http://www.aulaclie.es/index.htm>

<http://www.deseoaprender.com/pagInformat.htm>

<http://www.cursos.net/cursos.htm>

<http://wttriana.90megs.com>

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 287         |

FACULTAD: CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

DEPARTAMENTO DE: EDUCACION FISICA, RECREACION Y DEPORTES


|             |                     |                |                      |
|-------------|---------------------|----------------|----------------------|
| ASIGNATURA: | Acti Dep, Rec y Cul | CODIGO:        | 173238               |
| AREA:       | EXTRAPLAN           |                |                      |
| REQUISITOS: | NINGUNO             | CORREQUISITO:  | NINGUNO              |
| CREDITOS:   | 0                   | TIPO DE CURSO: | (EXTRAPlan) PRACTICA |

JUSTIFICACION

Para cumplir con los requisitos y los objetivos de la educación física, recreación y deportes, en su más amplio sentido, los niños, jóvenes y adultos deben recibir algo que tenga un efecto beneficioso y perdurable que influirá en su pensamiento, en su acción y en su comportamiento a lo largo de toda su vida, por ello es una combinación de efectos que el educador, el tema y los métodos usados ejercen sobre el alumno. Esto se aplica a la enseñanza de todas las materias y la educación física no es una excepción. La aparición de un buen estado físico, la aspiración a un modo de vida sano, el anhelo de elevados modelos de higiene, la aceptación de valores humanos en términos de juego limpio, la participación regular en las actividades físicas saludables y la adopción de buenos hábitos en la ocupación del tiempo libre son factores que constituyen la responsabilidad fundamental de la educación física y de los educadores.

***En base a lo anterior los programas de deportes y recreación han de concebirse en función de las necesidades y características personales de los estudiantes o participantes, así como las condiciones institucionales, culturales, socioeconómicas y climáticas de cada región.***

***Este deporte ayuda a la formación, mejoramiento integral del individuo en su aspecto físico, de pensamiento, personalidad e interacción social.***

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 288         |

#### OBJETIVO GENERAL

- Permitir el desarrollo integral de la persona y crear conciencia en el estudiante que la educación física, la recreación y los deportes son un medio importante para la comunicación, integración y es la base del pensamiento.
- Utilizar el deporte y la recreación como medios de formación de valores.
- Adquirir habilidades para la ejecución de los fundamentos en los diferentes deportes.
- Valorar la práctica del deporte como medio de conservación de la salud de las relaciones interpersonales y proyección a la comunidad.
- Permitir la transmisión de la herencia cultural.

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Adquirir formas de higiene y formación de valores por medio de la práctica del deporte y la recreación.
- Mejorar habilidades y destrezas básicas para la ejecución de actividades recreativas y deportivas.
- Adquirir conocimientos básicos de los temas a desarrollar.
- Fomentar e impulsar acciones que propendan la recreación y el deporte.


#### COMPETENCIAS

Desarrollo de las habilidades y destrezas básicas en el ser humano.  
Adquirir conocimientos básicos de los temas a desarrollar.

#### UNIDAD 1(Temas de la unidad. Copie y pegue las casillas de acuerdo al número de unidades)

| TEMA               | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|--------------------|---------------------------|---|
| Actividad física   | 2                         | 2   |
| Ejercicio físico   | 2                         | 2   |
| Preparación física | 2                         | 2   |
| Educación física   | 2                         | 2   |



|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 289         |

UNIDAD 2(Temas de la unidad. Copie y pegue las casillas de acuerdo al número de unidades)

| TEMA                  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|-----------------------|---------------------------|---|
| Juegos tradicionales  | 2                         | 2   |
| Juegos pre-deportivos | 2                         | 2   |
| Juegos modificados    | 2                         | 2   |
| Juegos simplificados  | 2                         | 2   |

UNIDAD 3(Temas de la unidad. Copie y pegue las casillas de acuerdo al número de unidades)

| TEMA                | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|---------------------|---------------------------|---|
| Deporte para todos  | 2                         | 2   |
| Deporte modificado  | 2                         | 2   |
| Deporte de aventura | 2                         | 4   |
| Nuevas expresiones  | 2                         | 4   |

UNIDAD 4(Temas de la unidad. Copie y pegue las casillas de acuerdo al número de unidades)

| TEMA                   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|------------------------|---------------------------|---|
| Carrera de observación | 2                         | 4   |
| Eco caminata           | 2                         | 4   |
| Aeróbicos              | 2                         | 2   |
| Spining                | 2                         | 2   |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 290         |

## METODOLOGIA

- **INTERPRETACION:** Analizar todos los elementos del programa y establecer una secuencia lógica, pedagógica y técnica del mismo. Debe determinar los objetivos y contenidos.
- **INTEGRACION:** Detectar en el programa los objetivos y contenidos de cada grado.
- **METODOS:** Procedimiento en busca del logro de objetivos.
- **DEDUCTIVO:** Va del todo a las partes.
- **INDUCTIVO:** Va de las partes al todo.
- **DEMOSTRACION:** Tanto del alumno como del profesor y es una exhibición práctica del manejo de ciertas habilidades en el deporte.
- **TRABAJO INDIVIDUAL Y GRUPAL:** Permiten afianzar, conocimientos e interacción social de acuerdo con las exigencias del objetivo y de la actividad que se realiza.
- **METODO CIENTIFICO:** A partir de la definición de problemas, los estudia, analiza y evalúa para presentar una respuesta que enriquece al fútbol como ciencia en cualquiera de sus estudios y aplicaciones.


## SISTEMA DE EVALUACION

Es de carácter sumativo, cuando se refiere a los resultados cuantificables del aprendizaje.

Ejemplo: mediciones en término de distancia y repeticiones.

Es de carácter formativo cuando se refiere a aspectos cualificables del proceso de enseñanza aprendizaje, partiendo de la fase inicial hasta la final, estimulando, orientando, diagnosticando y ayudándole a orientar y a fijar lo aprendido hasta el punto deseable.

|                    |       |     |
|--------------------|-------|-----|
| PRIMERA EVALUACION | _____ | 35% |
| SEGUNDA EVALUACION | _____ | 35% |
| EVALUACION FINAL   | _____ | 30% |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 291         |

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA


- JUEGOS PREDEPORTIVOS Y FORMAS DE JUGADAS. DIOGENES VERGARA.
- MODULOS SOBRE RECREACION. UNIVERSIDAD DE PAMPLONA.
- APRENDIENDO A JUGAR. MANUEL ENRIQUE FOLKOWSKM.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA


- REGLAMENTO. DIFERENTES DEPORTES.
- PROGRAMAS DE EDUCACION FISICA. HIPOLITO CAMACHO COY, CARLOS BOLIVAR BONILLA.

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO


[www.efdeportes.com](http://www.efdeportes.com)  
<http://www.sobreentrenamiento.com>  
<http://www.mydearbody.com>

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 292         |


| <b>UNIDAD N : 1</b>  |   |                        |   |                             |   |   |
|--|---|------------------------|---|-----------------------------|---|---|
| <b>NOMBRE DE LA UNIDAD: : CONCEPTUALIZACION EDUCACION FISICA, RECREACION Y DEPORTE</b>   |   |                        |   |                             |   |   |
| <b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b> Valorar la práctica del deporte como medio de conservación de la salud de las relaciones interpersonales y proyección a la comunidad. |   |                        |   |                             |   |   |
| CONTENIDOS   | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR                               | HORAS CONTACTO DIRECTO | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE                             | HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE | HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE | ESTRATEGIAS DE EVALUACION QUE INCLUYA LA EVALUACION DEL TRABAJO INDEPENDIENTE |
| Actividad física<br>Ejercicio físico<br>Preparación física<br>Educación física   | Ambientación<br>PRE-TEST<br>Gimnasio<br>Multifuerza<br>Defensa personal | 8                      | Ambientación<br>PRE-TEST<br>Gimnasio<br>Multifuerza<br>Defensa personal | 8                           | 4   |   |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 293         |

| <b>UNIDAD N : 2</b>   |  |                        |  |                             |   |   |
|---|--|------------------------|--|-----------------------------|---|---|
| <b>NOMBRE DE LA UNIDAD: : EL JUEGO</b>  |  |                        |  |                             |   |   |
| <b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b> Permitir la transmisión de la herencia cultural.                       |  |                        |  |                             |   |   |
| CONTENIDOS  | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR  | HORAS CONTACTO DIRECTO | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE  | HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE | HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE | ESTRATEGIAS DE EVALUACION QUE INCLUYA LA EVALUACION DEL TRABAJO INDEPENDIENTE |
| Juegos tradicionales<br><br>Juegos pre - deportivos<br><br>Juegos modificados<br><br>Juegos simplificados | Kikimball<br><br>Voley Modificado<br><br>Iniciación al tenis de campo.<br><br>Recreación | 8                      | Kikimball<br><br>Voley Modificado<br><br>Iniciación al tenis de campo.<br><br>Recreación | 8                           | 4   |   |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 294         |

| <b>UNIDAD N :3</b>  |   |                        |   |                             |   |   |
|---|---|------------------------|---|-----------------------------|---|---|
| <b>NOMBRE DE LA UNIDAD: DEPORTE</b>   |   |                        |   |                             |   |   |
| <b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b> Utilizar el deporte y la recreación como medios de formación de valores. |   |                        |   |                             |   |   |
| CONTENIDOS  | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR   | HORAS CONTACTO DIRECTO | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE   | HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE | HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE | ESTRATEGIAS DE EVALUACION QUE INCLUYA LA EVALUACION DEL TRABAJO INDEPENDIENTE |
| Deporte para todos<br>Deporte modificado<br>Deporte de aventura<br>Nuevas expresiones                       | Diferentes deportes<br>Senderismo<br>Actividades de Orientación<br>Defensa personal | 8                      | Diferentes deportes<br>Senderismo<br>Actividades de Orientación<br>Defensa personal | 12                          | 6   |   |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 295         |

FACULTAD: CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

DEPARTAMENTO DE: SOCIALES

CURSO:  CÓDIGO:

ÁREA:

REQUISITOS:  CORREQUISITO:

CRÉDITOS:  TIPO DE CURSO:

### OBJETIVO GENERAL


Identificar y analizar los elementos e instituciones que componen el Estado Colombiano, así como su organización política y económica conceptos necesarios y de interés que nos permitan desenvolvemos, actuar como fiscalizadores constantes en momentos y circunstancias en que estos sean vulnerados.

Lograr que el estudiante se apropie del estudio de la Constitución en especial de nuestros derechos Constitucionales, que en un futuro profesional le permitirá identificar las garantías que posee como Colombiano.

### CONTENIDOS:

#### UNIDAD I LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| El Estado<br>División Política de Colombia<br>La constitución y sus características<br>Ramas del poder<br>Organización política de nuestro Estado | 2                         | 2  |

|   |   |               |             |
|---|---|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.03 |
|   |   | <b>Página</b> | 296         |

## UNIDAD II: DERECHOS, DEBERES Y GARANTIAS

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| Derechos Fundamentales<br>Derechos sociales, económicos y culturales<br>Derechos colectivos y del medio ambiente | 2                         | 2  |

## UNIDAD III: EL GOBIERNO DEL PUEBLO, LA DEMOCRACIA

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| Elecciones populares en nuestro país<br>La convivencia democrática<br>Mecanismos de participación ciudadana<br>Situación democrática en Latinoamérica | 2                         | 2  |

## METODOLOGÍA

- Didáctica
- Virtual
- Interactiva

## SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Según reglamento académico estudiantil y las fechas programadas en el calendario académico

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Participación en Clase
- Desarrollo de Ejercicios y trabajos
- Cumplimiento con Investigaciones, talleres y actividades extracurriculares
- **Asistencia a Clase**

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Constitución Política de Colombia, -Ed. Temis S.A. Quinta edición Bogota Colombia. 1999.  
GOMEZ DE BARUFFOL, Fanny Cecilia, Ciencias Sociales IV y V. Ed. Santillana S.A. Bogotá D.C. 2000.

NARANJO MESA, Vladimiro, Teoría Constitucional e Instituciones Políticas, Séptima Edición, Capítulos I, II, III, IV, V, parte segunda capítulo I, II, Ed. Temis, Bogota D.C. 1996.

ORJUELA ESCOBAR. Luis Javier. La Debilidad del Estado Colombiano en Tiempos del Neoliberalismo y El Conflicto Armado. Revista Colombia Internacional, número 49/50