



UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
FACULTAD DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES  
TECNOLOGIA EN GESTION AMBIENTAL Y SERVICIOS  
PUBLICOS

## CONTENIDO PROGRAMATICO PRIMER SEMESTRE

### INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN AMBIENTAL Y SERVICIOS PÚBLICOS CÓDIGO: 80111

#### **Objetivo General:**

Al finalizar el semestre el estudiante estará en capacidad de determinar el estado actual de la gestión ambiental y de los servicios públicos en el país, sus fortalezas y debilidades y de presentar una propuesta para el mejoramiento de la misma.

#### **Objetivos específicos:**

- Introducir al estudiante en el contexto de la gestión ambiental y los servicios públicos, en el conocimiento y aplicación de los conceptos fundamentales; administrativo, operativo, técnico, financiero comercial y de planeación; que le permita al estudiante participar en los grupos de mejoramiento continuo, en el sector productivo y social.
- Enseñar las herramientas necesarias para que el estudiante, conozca los diferentes campos del saber que le ofrece la tecnología en su formación profesional.

#### **Programa de la asignatura:**

##### **Capítulo 1. Introducción**

- Historia de la gestión ambiental y los servicios públicos.
- Antecedentes de la gestión ambiental y de los servicios públicos en Colombia.
- Estructura de la gestión ambiental en Colombia.

##### **Capítulo 2. Bases conceptuales para la gestión ambiental y los servicios públicos**

- ¿Qué es la gestión ambiental?
- ¿Qué es el desarrollo sostenible?
- ¿Qué es la gestión pública?
- Programas y proyectos ambientales.
- Aspectos básicos en la gestión ambiental.
- Ciclo de gestión (planeación, ejecución, evaluación).
- ¿Qué son los servicios públicos?
- Finalidad de los servicios públicos.
- Clasificación de los servicios públicos.

##### **Capítulo 3. Legislación ambiental**

- Desarrollo de la legislación ambiental.
- Marco internacional.
- Marco jurídico para la prevención y control del ambiente.
- Legislación Colombiana vigente.
- Principios fundamentales de la Ley 99 de 1993 y desarrollo normativo de la Ley.
- Ley 142 de 1994 y desarrollo normativo de la Ley.
- Estándares de comando y control.
- Instrumentos administrativos.
- Licencias ambientales (pasos)
- El proceso de formulación de la política ambiental.
- Instrumentos de la política ambiental.
- Introducción a los POAT's
- Introducción a la evaluación ambiental.

- Sistemas de gestión ambiental (ISO).

#### **Capítulo 4. Gestión ambiental en recursos agua y litosfera**

- Agua, clasificación y gestión en Colombia.
- Análisis de los procesos de contaminación del agua.
- Por tipo de fuente (residuos domésticos e industriales).
- Por tipos de contaminante y áreas industriales.
- El suelo, clasificación y gestión en Colombia.
- Análisis de los procesos de generación de residuos sólidos.
- Residuos sólidos domésticos e industriales.
- Problemática ambiental asociada a la gestión de los residuos.
- Residuos sólidos peligrosos.
- Estrategias de gestión.
- Fauna y flora, gestión en Colombia.

#### **Capítulo 5. Gestión ambiental, servicios públicos y sociedad**

- Mecanismos de participación ciudadana.
- La responsabilidad ambiental en los proyectos.
- Impactos sociales de los proyectos de inversión.
- El componente social de la gestión ambiental y de los servicios públicos.

#### **Capítulo 6. Gestión en los servicios públicos domiciliarios e implicaciones ambientales**

- Acueducto, alcantarillado y aseo.
  - o Gestión ambiental en el marco de los servicios públicos.
  - o Servicio público domiciliario de acueducto y alcantarillado
  - o Marco legal.
  - o Uso racional del agua.
  - o Minimización generación aguas.
  - o Tasas retributivas y por uso.
  - o Manejo de cuencas o fuentes de captación (introducción a las cuencas hidrográficas).
  - o Tratamiento de las aguas.
  - o Gestión y análisis ciclo de vida de los productos.
  - o Productos biodegradables.
  - o Incentivos para reducción en la producción de empaques.
  - o Gestión ambiental respecto al manejo de los residuos (recolección y transporte, transferencia, aprovechamiento, tratamiento y disposición final).
- Energía eléctrica.
  - o Marco legal.
  - o Generación de energía.
  - o Uso racional de energía.
  - o Metodología para implementar un programa de uso eficiente de la energía.
- Gas combustible.
  - o Marco legal.
  - o Gestión ambiental sector hidrocarburos (etapas).
  - o Manejo ambiental en la exploración y en la explotación.
  - o Gestión ambiental respecto al servicio (riesgos en la conducción y suministro).

#### **Capítulo 7. Contexto internacional de la gestión ambiental y los servicios públicos**

- Servicios públicos domiciliarios en América latina.
- Comercio y medio ambiente (ALCA).
- Productos y servicios certificados con criterios ambientales.
  
- Panorama de la producción más limpia en América del sur.

- Productos y servicios de la biodiversidad potenciales en el mercado internacional mercados verdes.
- Cambio climático.

**Visita técnica:** Para la ejecución del programa académico se hace necesario realizar tres prácticas de campo de medio día cada una, en la cual los estudiantes conocerán de cerca la problemática ambiental.

Una práctica de campo de dos días en la cual los estudiantes harán un recorrido por algunos municipios de la sabana haciendo reconocimiento y reforzando los conocimientos adquiridos en la teoría, esta práctica resume todo el contenido programático.

Se realizaran talleres con comunidades, en los cuales los estudiantes tendrán un acercamiento con la realidad social que sufre el país.

### **Metodología:**

Las propuestas didácticas se programan dentro de una metodología cognitiva participativa que conlleva un gran compromiso individual y colectivo ante la problemática que afronta el país en materia social, ambiental, económica, política y de infraestructura.

### **Evaluación:**

- Primer parcial	20%
- Talleres	5%
- Lecturas	5%
- Segundo parcial	15%
- Quices	10%
- Trabajos	10%
- Examen final	20%
- Prácticas	15%

### **Bibliografía:**

- ACODAL. Medio ambiente y saneamiento básico, revista 2000- 2002
- Código Nacional de recursos naturales.
- Código sanitario.
- Departamento Nacional de Planeación, DNP/ Unidad de política ambiental UPA. Marco conceptual para un sistema de indicadores de gestión y planificación. 1999
- ICLEI. Manual de planificación para la agenda local 21. Una introducción a la planificación para el desarrollo sostenible. Toronto – Canadá. 1996
- IDEAM. Colombia, primera comunicación Nacional ante la convención marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático. 2001
- Informe de la Contraloría General de la Nación al congreso. 2002 – 2003
- Ley 99 de 1993 del Ministerio del Medio Ambiente.
- Ley 142 de 1994.
- Ministerio del Medio Ambiente. Cartilla de incentivos crediticios. 2000
- Ministerio del Medio Ambiente. Políticas ambientales

## **FÍSICA APLICADA**

### **CÓDIGO: 80112**

### **Objetivo General:**

Involucrar al estudiante con el ejercicio fundamental de la percepción de los fenómenos físicos, para así conectarlos con el universo práctico que es el objetivo primordial en la labor tecnológica.

### **Objetivos específicos:**

- Estimular y formar en el estudiante el ejercicio de conectar los principios físicos fundamentales con las aplicaciones en su área de estudio.

- Que a través de la teoría y prácticas experimentales el alumno adquiera un conocimiento que le permita entender mejor los fenómenos físicos ya que solo así se podrá comenzar a entender con mayor compromiso y responsabilidad hacia la búsqueda de tecnologías más limpias y respetuosas del medio ambiente.

**Programa de la asignatura:**

**Capítulo 1. Conceptos generales**

- Metrología.
- Unidades.

**Capítulo 2. Vectores**

- Definición, componentes, representación.
- Operaciones con vectores.
- Vectores unitarios.
- Problemas y aplicaciones.

**Capítulo 3. Cinemática**

- Estudio del movimiento.
- Movimiento en una dimensión.
- Movimiento en dos dimensiones.
- Problemas y aplicaciones.

**Capítulo 4. Mecánica**

- Leyes de mecánica.
- Aplicaciones.
- Maquinas simples
- Equilibrio.

**Capítulo 5. Trabajo y energía**

- Trabajo.
- Energía cinética y potencial.
- Conservación de la energía.
- Problemas y aplicación.

**Capítulo 6. Introducción a la mecánica de fluidos. (Opcional)**

- Introducción a la hidrostática.
- Introducción a la hidrodinámica.
- Dinámica de fluidos.

**Metodología:**

- Clases magistrales.
- Talleres en clase.

- Practicas de Laboratorio.
- Exposiciones.

**Evaluación:**

- Primer parcial	20%
- Segundo parcial	20%
- Informes de Laboratorio	20%
- Exposición de investigación	10%
- Examen final	30%

### **Bibliografía:**

Guía del profesor: para unidades 1, 2, 3, 4

Textos de consulta

- FÍSICA CINEMÁTICA Y DINÁMICA CEF Comité para la enseñanza de la física para unidades 2 y 3
- HALLIDAY, Resnick. Física Universitaria. Ed CECSA
- SEARS, Semansky, Young. Física Universitaria. Editorial Educativa
- TIPLER Paul. Física General. Ed Reverté
- WALTER JEANL. Física recreativa. Editorial grupo Noriega editores
- TIPPENS, Física General para ingenieros
- Revista Colombiana de física

Páginas web

- [www.fisica.unal.edu.co](http://www.fisica.unal.edu.co)
- [www.virtual.umanizalez.edu.co/fisica/4](http://www.virtual.umanizalez.edu.co/fisica/4)
- [www.Uniandes.edu.co/fisica](http://www.Uniandes.edu.co/fisica)

## **QUÍMICA (LABORATORIO).**

**CÓDIGO: 80113**

### **Objetivos Generales:**

- Preparar de manera integral en el campo de la Química a los estudiantes para que tengan bases sólidas, para continuar con éxito el aprendizaje de las diferentes materias correlacionadas con la química según el plan de estudios.
- Proporcionar los medios, recursos y alternativas, para lograr la aprehensión del conocimiento, como algo agradable y duradero.
- Que el estudiante adquiera habilidades, destrezas e iniciativas para trabajar disciplinadamente en un laboratorio, con las respectivas normas de seguridad y la seriedad que esto implica.
- Motivar al estudiante hacia la consulta e investigación, como la alternativa de auténtica superación.
- Proponer el diálogo como una herramienta eficaz en pro de mejores resultados académicos y de relaciones humanas.

### **Objetivos específicos:**

- Suministrar a los alumnos el conocimiento básico, teórico y práctico para comprender la composición y transformación de la materia.
- Inculcar en el estudiante la necesidad de correlacionar la Química con otras asignaturas, para llegar a adquirir un conocimiento integral.
- Preparar a los futuros tecnólogos con bases para la conversión de unidades, según el Sistema Internacional de medidas.
- Orientar al estudiante hacia la consulta y los trabajos prácticos, aplicados a la parte ambiental.
  
- Que el futuro profesional en gestión ambiental y servicios públicos tenga la habilidad y la destreza en el campo de notación y la nomenclatura Química.
- Proporcionar las herramientas para desarrollar problemas aplicados de estequiometría, correlacionados con el medio ambiente.
- Ejecutar prácticas de laboratorios útiles como profesional en el campo de la gestión Ambiental.
- Enseñar a trabajar en el laboratorio teniendo en cuenta las normas de seguridad para materiales y reactivos, al igual que los primeros auxilios.
- Mediante la práctica de laboratorio el estudiante puede adquirir la habilidad y la destreza en el manejo de los materiales, reactivos, preparar soluciones, medir pH, hacer titulaciones etc.

- Aplicar las normas ICONTEC en el reporte de informes del laboratorio, junto con gráficas de montajes.
- Inculcar en el estudiante el espíritu de la consulta previa a la ejecución de las respectivas prácticas del laboratorio.
- Concienciar al estudiante que mediante el trabajo práctico, se llega a la verdadera aprehensión de un conocimiento aplicable como futuro profesional.

### **Programa de la asignatura:**

#### **Capítulo 1.**

- Reseña histórica.
- Introducción.
- Sistema de medidas.
- Reglas en el uso de las unidades.
- Equivalencias y factores de conversión.
- Notación científica.
- Ejercicios de conversión.

#### **Capítulo 2. Materia y energía.**

- Conceptos básicos de materia y energía.
- Estados y cambios de estado de la materia.
- Propiedades de la materia.
- Métodos de separación de mezclas.
- Energía, definición y unidades fundamentales.
- Clases de energía, definición y problemas de aplicación.
- Color y temperatura.
- Escalas termométricas.
- Ejercicios de conversión de escalas.

#### **Capítulo 3. Estructura atómica (se entrega taller de consulta).**

- Partículas subatómicas, definición y características.
- Naturaleza eléctrica de la materia.
- Rayos catódicos.
- Modelos atómicos.
- Isótopos y la aplicación en la medicina.
- Aclarar dudas.

#### **Capítulo 4. Átomos y moléculas (Tema de consulta).**

- Teorías atómicas, y su aplicación actual.
- Pesos atómicos y moleculares.
- La mole y el número de Avogadro.
- Composición porcentual, fórmula empírica, molecular, estructural y electrónica.
- Este Capítulo lo desarrollan los alumnos a manera de consulta, solo se dedicará un tiempo para aclarar dudas y desarrollar ejercicios propuestos de cada tema.

#### **Capítulo 5. Nomenclatura.**

- Conceptos de notación y nomenclatura.
- Nomenclatura de óxidos.
- Nomenclatura de hidróxidos.
- Nomenclatura de ácidos.
- Nomenclatura de sales.
- Nomenclatura orgánica.
- Funciones orgánicas.

#### **Capítulo 6. Reacciones y ecuaciones químicas.**

- Reacciones Químicas.
- Tipo de reacciones.

- Oxidación y reducción.
- Balanceo de ecuaciones por óxido-reducción.
- Ejercicios de refuerzo.

### **Capítulo 7. Estequiometria.**

- Cálculos estequiométricos.
- Reactante límite.
- Pureza de reactivos y productos.
- Equivalente gramo, peso equivalente gramo.
- Rendimiento, pureza, porcentaje de error.
- Problemas de aplicación.

### **Capítulo 8. Soluciones.**

- Características de las soluciones, componentes de una solución.
- Concentración de las soluciones.
- Unidades de concentración.
- El proceso de dilución.
- Ejercicios de aplicación.
- Concepto de equivalente.
- pH, aplicaciones y ejercicios de aplicación.
- Resumen de fórmulas de unidades de concentración.

#### **Prácticas en laboratorio:**

- Determinación de la densidad de líquidos y sólidos
- Mezcla y combinación
- Cambios físicos y químicos
- Comportamiento de algunos metales.

#### **Metodología:**

La Química es una área del conocimiento teórico experimental, por ende se hace necesario dividir en dos partes, las estrategias a seguir en cada caso.

La parte teórica se desarrolla casi en su totalidad bajo los siguientes parámetros:

En la primera clase se hace una evaluación diagnóstica para conocer las capacidades y deficiencias en los diferentes temas, esto permite determinar el nivel de conocimiento del grupo. Se establecen los parámetros del desarrollo de la clase tales como puntualidad, asistencia, interés y creatividad en todos los temas, el alumno debe consultar con anterioridad para que la clase sea más participativa, estas consultas se controlaran eventualmente con un quiz, que tendrá un valor porcentual para la respectiva evaluación acumulativa parcial.

Al finalizar cada capítulo se hará un resumen de fórmulas, glosario de términos, o aspectos más importantes, para que a través de método asociativo o tecnopedia, el aprendizaje sea más consistente.

En lo posible se pretende que la clase no sea magistral, sino con la continua participación de los estudiantes para lograr que el conocimiento sea realmente formativo.

Al iniciar cada tema o capítulo se retoma rápidamente los temas afines tratados, para correlacionarlos con los aspectos a tratar en la respectiva actividad académica.

Finalizando el semestre se dejarán algunos trabajos en grupo para hacer exposiciones (si se dispone de tiempo) que tienen como fin, permitir a los estudiantes que demuestren su creatividad, interés y responsabilidad en este tipo de actividad.

La Parte Experimental tiene como bases guías del laboratorio que se dan a conocer con anterioridad; el estudiante debe consultar la fundamentación teórica de las respectivas prácticas, se verifica mediante una evaluación antes de realizar la respectiva práctica.

También se recomienda hacer diagramas de flujo, con el fin de agilizar la respectiva ejecución. La idea es que el estudiante conozca la temática de la práctica de ese día.

El trabajo en el laboratorio debe ajustarse a unas normas de seguridad y de primeros auxilios que se darán a conocer en la primera clase. En todos los casos se procura que la teoría sirva de apoyo para la práctica o viceversa.

### **Evaluación:**

En términos generales la evaluación deben ser formativas, pero sujeta a las normas previstas, se enmarcan cuantitativamente de la siguiente manera:

A. Parte teórica 60%

- Primer parcial	20 %
- Segundo parcial	20%
- Examen final	20%

Otras actividades como: Consulta, quices, exposiciones, participación, ejercicios etc. constituyen un 5% de los respectivos parciales según el caso.

B. Parte practica 40%

Se tiene en cuenta los siguientes criterios

- Informe	20%
- Conocimientos	10%
- Desempeño	10%

La parte de conocimiento corresponde a las evaluaciones antes de la práctica.

El desempeño corresponde al interés, puntualidad, habilidades, destrezas de orden, aseo de los sitios de trabajo, manipulación de los materiales, reactivos y equipos y en general la actitud frente al trabajo.

### **Bibliografía:**

- GARZON G, "Fundamentos de Química General", Ed. M<sup>c</sup> Graw Hill, Bogotá, 1980
- HOLUMI J.R., "Practicas de Química General, Llimusa winley s.a. México 1992
- KEEMAN J.H. "Wood Química General Universitaria" Ed. Cecsca México 1980
- KEENAN C. KLEINFELTER, D., "Química General Universitaria, Compañía Editorial Continental s.s. México 1985
- KENNETW, KENNETD, RAYMUNDE. "Química General". Ed. M<sup>c</sup> Graw Hill, 3<sup>a</sup> edición, México 1992.
- MORTIMER C.H. "Química", 5<sup>a</sup> Edición, Ed. fomento educativo interamericano.
- MORRISON AND BOY G. "Química Orgánica", Fomento Educativo Interamericano, 3 Edición México 1980
- RUSSELL J.B., "Química General", Ed, M<sup>c</sup> Graw Hill, Bogotá 1985.
- SIENKO "Plane Química", Ed. Aguilar Madrid 1980
  
- SANCHEZ, J. PINO, J. VILLEGAS, A. SUAREZ, A.J., "Manual de Laboratorio de Química Básica", Universidad Nacional Colombia 1995.

## **BIOLOGÍA E HIDROLOGÍA CÓDIGO 80114**

### **Objetivo General:**

Que el estudiante obtenga los conocimientos fundamentales de la biología y la hidrología.

### **Objetivos Específicos:**

- Que entienda los procesos relacionados con la biología y la hidrología.
- Que conozca la metodología a seguir en un laboratorio.
- Que dichos conocimientos sean una herramienta para el desempeño del futuro tecnólogo.

### **Programa de la asignatura:**

#### **Capítulo 1. Introducción a la biología**

- La biología como ciencia.
- El método científico.
- Aplicaciones de la biología.
- El origen de la vida.

#### **Capítulo 2. Célula**

- Química celular. Clases de moléculas en los seres vivos:
  - o Carbohidratos.
  - o Lípidos.
  - o Proteínas.
  - o Vitaminas.
  - o Coenzimas.
  - o Ácidos nucleicos
- Biología celular. La célula
  - o Forma.
  - o Composición química.
  - o Los organelos: función y estructura.
  - o Las células eucarióticas y procarióticas.
  - o Transporte celular: difusión, osmosis, diálisis, transporte activo.
  - o Ciclo celular: mitosis, meiosis, gametogénesis.

#### **Capítulo 3. Metabolismo**

- Fotosíntesis.
- Enzimas.
- El cloroplasto.
- Luz.
- Reacción de Hill.
- Fijación del CO<sub>2</sub>.
- Respiración aerobia y anaerobia.
- Ciclo de Krebs.
- Balance energético.
- Uso de la energía.
- Anabolismo.

#### **Capítulo 4. Clasificación de los seres vivos.**

- Filogenia.
- Reino Monera.
  
- Reino Protista.
- Reino Fungi.
- Reino Animal.
- Reino vegetal
- Filogenética.

#### **Capítulo 5. Características físico – químicas del agua y componente biótico.**

- Sanidad y calidad del agua
- Microbiología.
- El medio acuático.

- Algas en aguas residuales y potables.
- Salud humana.

## Capítulo 6. Ecología

- Ecosistema.
- Ecología microbiana.
- Recursos naturales.
- Contaminación.

### Prácticas en laboratorio:

- Cuidado y uso del microscopio.
- Preparación del montaje húmedo.
- Catálisis por enzimas y su función en la célula viva.
- Prueba a nivel de solubilidad en compuestos orgánicos.
- La célula.
- Osmosis y difusión.
- Niveles de organización vegetal y animal
- Fotosíntesis.

**Visita técnica:** Maloka. Que busca acercar a los estudiantes a las diferentes aplicaciones del mundo científico.

Se realizará una salida de campo en la que se observaran tres ecosistemas diferentes: desierto, bosque de niebla y bosque seco. En estos tres ecosistemas se podrán observar diferentes características en flora y fauna dependiendo de las condiciones del ambiente.

Los lugares observados serán Mondoñedo, Bosque de las Mercedes y Apulo.

### Metodología:

Ante todo se busca generar en el estudiante una actitud investigativa, por medio de estímulos de la creatividad como procesos de la realización humana. El curso se realizará mediante el análisis de los temas objeto de estudio, la participación activa de los estudiantes y la presentación de conferencias magistrales, basado en un enfoque teórico práctico. En el semestre los estudiantes elaboraran un seminario sobre un tema del contenido del curso.

### Evaluación:

- Primer parcial	20%
- Segundo parcial	20%
- Laboratorio	16%
- Quices y otros	2%
- Seminario	12%
- Examen final	30%

### Bibliografía:

Texto guía

- AUDESIRK y AUDESIRK. Biología. La vida en la tierra. Ed Prentice Hall. 1998

Textos de consulta

- ANGEL, A. La tierra herida. Las transformaciones tecnológicas del ecosistema. Ministerio de Educación Nacional. Colombia
- BIGGS, A; KAPICKA, C; LUNDGREN, L. Biología, la dinámica de la vida
- BAKER, J y ALLEN, G. Biología e investigación científico. Ed. Fondo educativo interamericano. 1970.
- GLYNN, J y HEINKE, G. Ingeniería ambiental. Ed Prentice Hall

- HERNANDEZ. Ecología para ingenieros. El impacto ambiental. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
- VELÁSQUEZ Federico. El ozono cuanto protege y cuanto destruye. Ed. M<sup>o</sup> Graw Hill
- VILLE, C. Biología. Ed. Universitaria de Buenos Aires. M<sup>o</sup> Graw Hill

Paginas web

- Atlas de microorganismos. [www.Supercable.es/~aymasl/atlas\\_p.htm](http://www.Supercable.es/~aymasl/atlas_p.htm)
- El origen de la vida. [www.oan.es/servicios/divulga/vida/PO16.html](http://www.oan.es/servicios/divulga/vida/PO16.html)

## **MATEMATICAS I**

### **CÓDIGO: 80115**

#### **Objetivos Generales:**

- Reconocer y aceptar a la matemática como una ciencia formal y exacta.
- Identificar al conjunto de los números reales como un sistema axiomático.
- Reconocer las nociones de matriz y determinante y aplicarlas en la resolución de problemas.
- Reconocer y analizar el concepto de función y desarrollar destrezas al operar con funciones.
- Desarrollar los conceptos de la geometría Euclidiana y Analítica para su posterior aplicación en la disciplina.
- Identificar, interpretar y definir las nociones de Límite y continuidad.
- Interpretar y resolver problemas y ejercicios que requieran de la aplicación de los conceptos anteriores.

#### **Objetivos Específicos:**

- Aplicar los teoremas correspondientes para el análisis de los sistemas numéricos.
- Reconocer el teorema fundamental del álgebra.
- Identificar y diferenciar los conceptos relacionados con la trigonometría.
- Interpretar y resolver problemas que se ajustan a la geometría analítica.

#### **Programa de la asignatura:**

##### **Capítulo 1. Preliminares**

- Sistemas numéricos – operaciones binarias.
- Números Naturales.
- Números Enteros.
- Números Racionales.
- Números Irracionales.
- Números Reales.
- Propiedades del sistema de los números reales.
- Teorema sobre los números reales.
- Axiomas de cuerpo y orden.
- Exponentes y radicales.
- Enteros positivos.
- Cero y enteros negativos.

- Fraccionarios.
- Racionalización de denominadores.

##### **Capítulo 2. Algebra**

- Polinomios.
- Expresiones algebraicas.
- Adición y sustracción de polinomios.
- Multiplicación de polinomios – áreas y perímetros.
- División de polinomios.
- Descomposición factorial.

- Fracciones algebraicas.

### **Capítulo 3. Ecuaciones y desigualdades**

- Ecuaciones lineales con una variable.
- Ecuaciones cuadráticas.
- Solución de sistemas lineales con dos incógnitas.
- Problemas que se ajustan al modelo lineal con una y dos incógnitas.
- Desigualdades (Valor absoluto).
- Aplicaciones.

### **Capítulo 4. Geometría Euclidiana**

- Conceptos básicos (punto, línea, segmento).
- Ángulos.
- Figuras geométricas (áreas, perímetros y volúmenes).
- Unidades de medida.

### **Capítulo 5. Conjuntos, funciones y relaciones**

- Teoría de conjuntos – operaciones.
- Producto cartesiano – Gráficas.
- Funciones – Dominio e imagen, valor absoluto, parte entera.
- Clases de funciones.
- Operaciones entre funciones.
- Álgebra de funciones.
- La línea recta y la función lineal.
- Función cuadrática.
- Función exponencial y logarítmica.
- Funciones trigonométricas y sus inversas.
- Relaciones trigonométricas.
- Aplicaciones.

### **Capítulo 6. Geometría analítica**

- Distancia entre puntos del plano.
- La Línea recta.
- La Circunferencia
- La Parábola.
- La Elipse.
- La Hipérbola.

### **Metodología**

El desarrollo de la asignatura implica tener presente las siguientes pautas:

- Se utilizará el núcleo fundamental de Anna Sfard sobre la naturaleza dual de las concepciones matemáticas, que propone un modelo de aprendizaje de las matemáticas, centrado en tres partes fundamentales: la interiorización, la condensación y la rectificación; este modelo de aprendizaje se sustenta sobre la base de lo Ontológico y lo Psicológico. Lo Ontológico lo fundamenta en la naturaleza de las

Matemáticas desde la historia y lo psicológico desde una perspectiva vigoskiana. Establece una diferencia entre concepto y concepción, proponiendo que el concepto se Utiliza en las matemáticas abstractas y las concepciones como aquellas ideas que tiene el sujeto acerca de las matemáticas; identifica dos concepciones que actúan como complemento una de la otra y las denomina Operacional y Estructural mostrando el papel que ellas cumplen en los procesos cognitivos.

- De otra parte, no hace claridad en cuanto al uso de las representaciones a pesar de que admite que ellas juegan un papel importante en esta naturaleza dual de las matemáticas; como afirma la autora: la naturaleza dual de los constructos matemáticos

- puede ser advertida no solo en las descripciones verbales, sino también a través de variados tipos de representaciones simbólicas.
- Al iniciar el programa se practicará al estudiante una prueba diagnóstica, que permita al docente detectar las principales dificultades, para orientar desde el comienzo el programa tratando de superar dichas dificultades.
  - Con anterioridad al inicio del curso, el contenido del programa se debe dividir en temas para distribuirlos en sesenta y cuatro horas — clase <60 minutos>, ignorando 10 horas — clase las cuales involuntariamente, se puede dejar de trabajar por las diferentes razones lógicas <parciales>. Esto complementaria las sesenta y cuatro horas que es la intensidad total de la asignatura durante todo el semestre.
  - El curso se inicia presentando a los estudiantes el contenido del programa aquí descrito, explicando detalles introductorias, generales y pertinentes, que tengan que ver con el desarrollo de este, destacando en ello el material bibliográfico y demás, que será utilizado.
  - El programa se desarrolla acorde con la distribución referida en el numeral uno (1), basándose en explicaciones de los distintos temas, haciendo uso principalmente del marcador y el tablero, pero sin descartar el vídeo bean, el pápelo grafo, el retroproyector, etc., todo esto como tenga a bien el docente. La explicación de los temas debe incluir, entre otras cosas, paso a paso, punto por punto, ejemplos variados y adecuados de los diferentes tópicos, definiciones, teoremas, etc., con miras a afianzar la comprensión de ello por parte de los estudiantes. Es necesario además, hacer una pausa luego de cada instancia explicativa para dar la oportunidad al estudiante a que analice y para aseguramos, en lo posible de que efectivamente ha entendido.
  - Cada clase debe estar precedida, en lo posible, de una motivación del tema o de una explicación adicional de él, buscando desarrollar en el estudiante la capacidad de análisis y el desarrollo del pensamiento matemático, la apropiación de los conceptos, que tengan que ver con la trascendencia y su vinculación o aplicación en otras asignaturas de la Gestión Ambiental y los Servicios Públicos; para esto se dará importancia no solo a la práctica del desarrollo de ejercicios sino a la solución de problemas.
  - Se procurará crear las condiciones necesarias para tener acceso a la sala de computación (una cesión cada 15 días) para el manejo de paquetes tales como derive Mathematica y otros que permitan una adecuada utilización de la tecnología en diferentes temas.
  - La participación activa de los estudiantes en el desarrollo de los temas del programa es vital, para ello se propiciará en él, el proceso de aprender motivado en la lectura e interpretación de textos, pues ello le permite mantenerse atenta y activo en la clase y en esa medida no existirá posibilidad de que se despiste de la secuencia de ella. El docente debe idearse mecanismos o procedimientos para que, al máximo, haga realizable esta participación.

### **Evaluación:**

- Para la asignatura que asilo estime se realizará trabajos en grupo e individuales, trabajos de clase y extra clase, consultas, exposiciones, sustentaciones, quices, participación en clase, interés por la preparación de clase, con que valor en porcentaje acordado por el docente y los estudiantes.
- Se realizará como mínimo 3 parciales cada uno con igual valor en porcentaje, establecidos, en lo posible, uno después de cada macro tema.
- La suma de los porcentajes de los numerales anteriores debe dar como resultado el 70% de la nota final y el 30% restante se tomará del examen final.
- Puesto que la asignatura es de carácter teórico los estudiantes que no cumplan con el 55% en la nota final deben presentar un examen de habilitación que corresponderá al 70% de la nota definitiva.
- Los exámenes todos son extensos y tratan de cuestionar la mayor cantidad posible del tema a evaluar. Su disponibilidad de tiempo para resolverlos es de dos (2) horas — clase.

## **Bibliografía:**

### Textos guía

- LARSON – HOSTETLER. Cálculo con geometría analítica. Ed. Mc Graw Hill. Mexico, 1994.
- ERNEST, Haeussler. Matemática para administración, economía, ciencias sociales y de la vida. Ed. Prentice Hall. México. 8ª edición.
- STEWART, J. Precálculo. Ed Thomson. 3ª edición. Colombia 2001
- VANCE. Algebra y trigonometría. Fondo educativo interamericano.
- SWOKOWSKI. Cálculo con geometría analítica. Grupo editorial ibero América

### Textos de consulta

- ZILL Dennis & DEWAR Jacqueline. Algebra y Trigonometría. McGraw Hill.
- STEWART, James. Cálculo, Conceptos y contextos. International Thompson Editores, México, 2000.
- ALLENDOERFER Carl & OAKLEY Cletus. Fundamentos de matemáticas Universitarias. Cuarta edición, Macgraw Hill, Bogotá, 1991.
- LEITHOLD, Louis. El cálculo con geometría analítica, Ed. Harla. México, 1994.
- SWOKOWSKI, Earl. Cálculo y geometría analítica, Grupo editorial Ibero América.
- AYRES, Frank. Jr. Trigonometría plana y esférica.
- THOMAS George & FINNEY Ross. Cálculo una variable. Addison Wesley Longman, México, 1998.



## **MATEMATICAS II.**

**CÓDIGO: 80121**

**ASIGNATURAS (Precedentes):** Matemáticas I

### ***Objetivos Generales:***

- Reconocer y aceptar a la matemática como una ciencia formal y exacta
- Lograr que el estudiante esté en capacidad de aplicar, de manera lógica y racional, los conceptos y métodos del cálculo en la solución de problemas en su campo específico de acción.

### ***Objetivos Específicos:***

- Interpretar el concepto de límite.
- Interpretar el concepto de derivada.
- Interpretar el concepto de integral.
- Aplicar los conceptos en problemas físicos, químicos y económicos.

### ***Programa de la asignatura:***

#### **Capítulo 1. Límites**

- Límites y continuidad de funciones.
- Definición de límite. Teorema sobre límites, continuidad.

#### **Capítulo 2. La Derivada.**

- Interpretación geométrica y física.
- Definición.
- Algebra de derivadas.
- Derivación implícita.
- Derivación de funciones trascendentes.
- Máximos y mínimos.
- Aplicaciones.
- Razones relacionadas en el tiempo, problemas de optimización.

#### **Capítulo 3. Integración.**

- Integrales indefinidas
- Antiderivadas, problemas de valor inicial
- La integral definida
- Áreas y distancias, definición de integral definida, condiciones de integrabilidad.
- El teorema fundamental del cálculo.
- Métodos de Integración
- Sustitución, sustitución trigonométrica, partes, fracciones parciales, fracciones racionales de seno y coseno, potencias de funciones trigonométricas

#### **Capítulo 4. Aplicaciones de la integración.**

- Calculo de áreas de regiones planas
- Volúmenes de sólidos
- Sólidos con secciones transversales conocidas, Sólidos de revolución: métodos de discos, arandelas y capas cilíndricas.

- Longitud de Arco de una curva plana
- Área de una superficie
- Valor promedio de una función
- Integración aproximada
- Reglas Trapezoidal y de Simpson.

### **Metodología:**

El desarrollo de la asignatura implica tener presente las siguientes pautas:

- Se utilizará el núcleo fundamental de Anna Sfard sobre la naturaleza dual de las concepciones matemáticas, que propone un modelo de aprendizaje de las matemáticas, centrado en tres partes fundamentales: la interiorización, la condensación y la rectificación; este modelo de aprendizaje se sustenta sobre la base de lo Ontológico y lo Psicológico. Lo Ontológico lo fundamenta en la naturaleza de las matemáticas desde la historia y lo psicológico desde una perspectiva vigoskiana. Establece una diferencia entre concepto y concepción, proponiendo que el concepto se utiliza en las matemáticas abstractas y las concepciones como aquellas ideas que tiene el sujeto acerca de las matemáticas; identifica dos concepciones que actúan como complemento una de la otra y las denomina Operacional y Estructural mostrando el papel que ellas cumplen en los procesos cognitivo
- De otra parte, no hace claridad en cuanto al uso de las representaciones a pesar de que admite que ellas juegan un papel importante en esta naturaleza dual de las matemáticas; como afirma la autora: la naturaleza dual de los constructos matemáticos puede ser advertida no solo en las descripciones verbales, sino también a través de variados tipos de representaciones simbólicas.
- Al iniciar el programa se practicará al estudiante una prueba diagnóstica, que permita al docente detectar las principales dificultades, para orientar desde el comienzo el programa tratando de superar dichas dificultades.
- Con anterioridad al inicio del curso, el contenido del programa se debe dividir en temas para distribuirlos en sesenta y cuatro horas — clase <60 minutos>, ignorando 10 horas — clase las cuales involuntariamente, se puede dejar de trabajar por las diferentes razones lógicas <parciales>. Esto complementaria las sesenta y cuatro horas que es la intensidad total de la asignatura durante todo el semestre.
- El curso se inicia presentando a los estudiantes el contenido del programa aquí descrito, explicando detalles introductorias, generales y pertinentes, que tengan que ver con el desarrollo de este, destacando en ello el material bibliográfico y demás, que será utilizado.
- El programa se desarrolla acorde con la distribución referida en el numeral uno (1), basándose en Explicaciones de los distintos temas, haciendo uso principalmente del marcador y el tablero, pero sin descartar el vídeo bin, el pápelo grafo, el retroproyector, etc., todo esto como tenga a bien el docente. La explicación de los temas debe incluir, entre otras cosas, paso a paso, punto por punto, ejemplos variados y adecuados de los diferentes tópicos, definiciones, teoremas, etc., con miras a afianzar la comprensión de ello por parte de los estudiantes. Es necesario además, hacer una pausa luego de cada instancia explicativa para dar la oportunidad al estudiante a que analice y para aseguramos, en lo posible de que efectivamente ha entendido.
- Cada clase debe estar precedida, en lo posible, de una motivación del tema o de una explicación adicional de él, buscando desarrollar en el estudiante la capacidad de análisis y el desarrollo del pensamiento matemático, la apropiación de los conceptos, que tengan que ver con la trascendencia y su vinculación o aplicación en otras asignaturas de la Gestión Ambiental y los Servicios Públicos; para esto se dará importancia no solo a la práctica del desarrollo de ejercicios sino a la solución de problemas.
- Se procurará crear las condiciones necesarias para tener acceso a la sala de computación (una cesión cada 15 días) para el manejo de paquetes tales como derive

Matemática y otros que permitan una adecuada utilización de la tecnología en diferentes temas.

- La participación activa de los estudiantes en el desarrollo de los temas del programa es vital, para ello se propiciará en él, el proceso de aprender motivado en la lectura e interpretación de textos, pues ello le permite mantenerse atenta y activo en la clase y en esa medida no existirá posibilidad de que se despiste de la secuencia de ella. El docente debe idearse mecanismos o procedimientos para que, al máximo, haga realizable esta participación

### **Evaluación:**

- Para la asignatura que asilo estime se realizará trabajos en grupo e individuales, trabajos de clase y extra clase, consultas, exposiciones, sustentaciones, quise, participación en clase, interés por la preparación de clase, con que valor en porcentaje acordado por el docente y los estudiantes.
- Se realizará como mínimo 3 parciales cada uno con igual valor en porcentaje, establecidos, en lo posible, uno después de cada macro tema.
- La suma de los porcentajes de los numerales anteriores debe dar como resultado el 70% de la nota final y el 30% restante se tomará del examen final.
- Puesto que la asignatura es de carácter teórico los estudiantes que no cumplan con el 55% en la nota final deben presentar un examen de habilitación que corresponderá al 70% de la nota definitiva.
- Los exámenes todos son extensos y tratan de cuestionar la mayor cantidad posible del tema a evaluar. Su disponibilidad de tiempo para resolverlos es de dos (2) horas — clase.

### **Bibliografía:**

#### Textos guía

- LARSON – HOSTETLER. Cálculo con geometría analítica. Ed. Mc Graw Hill. Mexico, 1994.
- SWOKOWSKI. Cálculo con geometría analítica. Grupo editorial Ibero América
- LEITHOLD, Louis. Cálculo con geometría analítica. Ed. Harla. México
- JEAN, E. Weber. Matemática para administración y economía. Ed. Harla
- TOMAS – FINY. Cálculo diferencial. Ed. Mcgraw Hill.

#### Textos de consulta

- ZILL Dennis & DEWAR Jacqueline. Algebra y Trigonometría. Mc Graw Hill, ciudad, año.
- STEWART, James. Cálculo, Conceptos y contextos. International Thompson Editores, México, 2000.
- ALLENDOERFER Carl & OAKLEY Cletus. Fundamentos de matemáticas Universitarias. Cuarta edición, Mc Graw Hill, Bogotá, 1991.
- LEITHOLD, Louis. El cálculo con geometría analítica, Ed. Harla. México, 1994.
- SWOKOWSKI, Earl. Cálculo y geometría analítica, Grupo editorial Ibero América,
- AYRES, Frank. Jr. Trigonometría plana y esférica.
- THOMAS George & FINNEY Ross. Cálculo una variable. Addison Wesley Longman, México, 1998.

## **ESTADISTICA**

**CÓDIGO: 80122**

**ASIGNATURAS (Precedentes):** Matemáticas I

**ASIGNATURAS (Posterior: cuyo precedente es la asignatura):** Todas las técnicas, científicas y sociales.

### **Objetivo General:**

Aportar al estudiante las herramientas necesarias para fortalecer su capacidad de discernimiento entre diferentes metodologías estadísticas, sobre la base del conocimiento de sus fundamentos teóricos y prácticos.

### **Objetivos Específicos:**

- Que el estudiante sea capaz de manejar los conceptos de estadística aplicados y relacionándolos con su concepto.
- Que el estudiante sea capaz de describir por medio de la estadística descriptiva y analítica una serie de datos, para concluir como es su comportamiento.

### **Programa de la asignatura:**

#### **Capítulo 1. Introducción**

- Conceptos básicos.
- Arreglo de datos.
- Tablas y gráficas; como se ordenan datos; distribuciones de frecuencia; representación gráfica.

#### **Capítulo 2.**

- Medidas de tendencia central y dispersión en distribuciones de frecuencia.
- Estadística sumaria; la media aritmética, la media pesada, la media geométrica, la media, la moda, dispersión, medidas útiles de dispersión medidas de dispersión promedio, el coeficiente de variación.

#### **Capítulo 3. Probabilidades**

- Conceptos básicos
- Tipos de probabilidad.
- Reglas de probabilidad.
- Probabilidades bajo independencia estadística.
- Probabilidades bajo dependencia estadística.
- Teorema de Bayes.

#### **Capítulo 4. Distribuciones de probabilidad**

- Introducción.
- Variables aleatorias.
- Uso del valor esperado.
- Distribución binomial.
- Distribución de Poisson.
- Distribución normal.

#### **Capítulo 5. Muestreo y distribución de muestreo**

- Introducción.
- Muestreo aleatorio.
- Diseño de experimentos.
- Distribuciones de muestreo.
- Relación entre el tamaño de la muestra y el error estándar.

## Capítulo 6. Estimación

- Introducción.
- Conceptos básicos.
- Estimaciones puntuales.
- Estimaciones de intervalo.
- Cálculo de estimaciones de intervalo de la media a partir de muestras grandes.
- Estimaciones de intervalo a partir de la distribución.
- Determinación del tamaño de la muestra en estimación.

## Capítulo 7. Pruebas de hipótesis

- Conceptos básicos.
- Pruebas de hipótesis.
- Prueba de hipótesis conocida
- La desviación estándar de la población
- Medición de la potencia de una prueba de hipótesis.
- Prueba de hipótesis de porción.
- Muestras grandes.
- Prueba de hipótesis de medias cuando no se conoce la desviación estándar.

## Capítulo 8. Cuadrada y análisis de varianza

- Cuadrada como prueba de independencia.
- Análisis de varianza.
- Inferencia a cerca de la varianza de dos poblaciones.

## Capítulo 9. Regresiones simples y correlación

- Conceptos básicos.
- Estimación mediante la línea de correlación.
- Inferencia sobre parámetros de población.
- Uso de la regresión y análisis de correlación.

### **Metodología:**

Ante todo se busca generar en el estudiante una actitud investigativa, por medio de estímulos de la creatividad como procesos de la realización humana. El curso se realizara mediante el análisis de los temas objeto de estudio, la participación activa de los estudiantes y la presentación de conferencias magistrales, basado en un enfoque teórico práctico.

### **Evaluación:**

- Primer parcial	25%
- Segundo parcial	25%
- Talleres, trabajos y quices	20%
- Examen final	30%

### **Bibliografía:**

Textos guía

- MARTINEZ, C. Estadística y muestreo. Ed. Ecoe.2000

Textos de consulta

- DANIEL, W. Estadística con aplicaciones a las ciencias sociales y la educación. Ed M<sup>o</sup> Graw Hill.
- JONSON, R y KUBY P. Estadística elemental. Ed. Internacional Thomsom. 1999
- MARTINEZ, R y MARTINEZ, A. Diseño de experimentos. Fondo nacional universitario
- SHELDON, R. probabilidad y estadística para ingenieros. Ed. M<sup>o</sup> Graw Hill. 2001

## **ECOLOGÍA**

### **CÓDIGO: 80223**

#### **Objetivos Generales:**

- Identificar los principales conceptos en el estudio de la ecología.
- Aplicar conceptos básicos de la ecología del paisaje.
- Generar actitudes frente a la problemática ambiental.

#### **Programa de la asignatura:**

##### **Capítulo 1. Generalidades de la Ecología**

- Concepto de ecología.
- Conceptos de energía (ciclos).
- Poblaciones y ecosistemas.
- Visión general sobre algunos conceptos de sistemas

##### **Capítulo 2. Estructura del ambiente**

- Diferenciación de los factores bióticos y abióticos que se encuentran en un ecosistema.
- Estudio de los factores que componen un ecosistema terrestre, acuático y aéreo.
- Definición de energía.
- Principios que fundamentan la comprensión de la energía.
- Ley I y II de la termodinámica.
- Actuación de la energía en la organización de un ecosistema y concepto de productividad de la comunidad y algunas de sus implicaciones humanas.

##### **Capítulo 3. Ciclos ecológicos**

- Estudio de los principales ciclos ecológicos que se relacionan directamente con el estudio del ambiente
  - o Ciclo del agua.
  - o Ciclo del nitrógeno.
  - o Ciclo del carbono.
  - o Ciclo del fósforo.
  - o Ciclo del azufre.
  - o Ciclo del oxígeno.
  - o Otros ciclos: potasio, calcio, magnesio y manganeso.

##### **Capítulo 4. Ecología de la población**

- En esta parte se estudian las grandes fuerzas que integran las bases con las cuales deben interactuar todos los sistemas biológicos. Se estudian las características y conductas de las poblaciones que distinguen los niveles de organización, el desarrollo de las poblaciones y algunos de los medios simples para medirlo, además de los factores que afectan la densidad poblacional así como su influencia y reflejo en la población humana actual.

##### **Capítulo 5. Ecosistemas**

- Estudio acerca de los diferentes ecosistemas naturales, es decir terrestres y acuáticos y de aquellos ecosistemas que presentan una marcada influencia del hombre ya que el los ha creado.

##### **Capítulo 6. Ecología del paisaje**

- Reconocimiento de la estructura y funcionamiento del paisaje, así como de los indicadores ecológicos y las metodologías de levantamiento del paisaje.

**Visita técnica:** Se efectuara una salida de campo donde el estudiante podrá hacer análisis in situ de conceptos vistos en la teoría, como producto de esto finalmente deberá entregar un trabajo de investigación.

**Metodología:**

El curso se desarrollará por temas semanales. Los estudiantes deberán preparar las lecturas obligatorias asignadas para cada tema, se alternara la cátedra magistral con seminarios y exposiciones donde participe el estudiante el cual entregará escritos sobre los temas asignados.

**Evaluación:**

Para realizar las evaluaciones que indiquen el grado de comprensión de los estudiantes para los temas propuestos se elaborarán evaluaciones con preguntas que utilicen como fundamento principal el análisis y criterios por parte de los estudiantes con respecto a ciertos problemas ambientales, con base en estos criterios la evaluación tomará porcentajes de la siguiente manera.

- Primer parcial	15%
- Segundo parcial	15%
- Seminarios, lecturas y entrega de escritos	20%
- Práctica de campo y entrega de informe	20%
- Lectura libro asignado y sustentación	10%
- Examen final	20%

**Bibliografía:**

- BENNET, D y HUMPHRIES. Introducción a la ecología de campo. Ed. Blume editores. 1974
- DAJOZ, R. Elementos de ecología aplicada. Ed. Mundi prensa. 1974
- DUVIGNEAUP. La síntesis ecológica. Ed. Alambra.1984
- GUHL, E. Medio ambiente y desarrollo. Ed. Tercer mundo editores. 1992
- ODUM. Ecología. Ed. Interamericana. 1982

**ECONOMIA**

**CÓDIGO: 80224**

**ASIGNATURAS (Posterior: cuyo precedente es la asignatura):** Contabilidad y análisis financiero y Evaluación de proyectos ambientales.

**Objetivos Generales:**

Lograr la formación integral del estudiante en el área económico- administrativa, donde se comprende la economía de un país y la economía de las empresas relacionadas con esta tecnología y de otras.

**Objetivos Específicos:**

- Lograr que el estudiante, conozca y analice las bases teóricas- económicas.
- Conocer el marco histórico de la economía.
- Conocer el sistema de mercado.
- Estudiar aspectos de la micro y macroeconomía.

**Programa de la asignatura:**

**Capítulo 1. Contexto histórico- sistemas económicos.**

**Capítulo 2. Teoría Microeconómica**

- Mecanismo de mercado.

- Ley de oferta y la demanda.
- Punto de equilibrio oferta / demanda.
- Cambios de la curva de la demanda y de la oferta
- Elasticidad demanda y prueba del ingreso total.
- Teoría de la empresa- costos.
- Punto de equilibrio ingresos / egresos.
- Costos e ingresos marginales.

### Capítulo 3. Monopolios – oligopolios

- Análisis y estudios

### Capítulo 4. Interés, renta (ingresos) y utilidades

### Capítulo 5. Teorías y Políticas macroeconómicas

- PIB
- Teoría macroeconómica básica.
- Consumo.
- El ahorro.
- La inversión y el gasto gubernamental.
- Oferta y demanda agregadas.
- Economía monetaria.
- Políticas monetarias.
- Nexos Macroeconómicos.

#### **Metodología:**

Se desarrollara mediante conferencias, el proceso de enseñanza – aprendizaje – lecturas para desarrollo de mesas redondas y talleres en clase y extra clase.

- Talleres en grupo en clase.
- Consultas fuera de clase.
- Talleres en grupo fuera de clase.

#### **Evaluación:**

- Primer parcial	25%
- Segundo parcial	25 %
- Trabajos individuales	5 %
- Talleres en grupo	15%
- Examen	30%
- Total	100%

#### **Bibliografía:**

De guía y consulta

- MORRIS C, CLEMENT y JOHN c. POLL. Economía Enfoque América Latina. Ed. Mc Graw- Hill - 1998.
- Fundamentos de economía, varios autores
- CUEVAS Homero. Introducción a la economía. Universidad Externado de Colombia. 1997

## **ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS**

**CÓDIGO: 80225**

**ASIGNATURAS (Precedentes):** Las básicas. Matemáticas, Estadística e Introducción al programa de gestión ambiental y servicios públicos.

**ASIGNATURAS (Posterior: cuyo precedente es la asignatura):** Generación y distribución eléctrica, Telefonía, Gestión comercial y electivas relacionadas con el control social y gestión de resultados.

### **Objetivos Generales:**

- Sensibilizar a los estudiantes acerca de la importancia de la administración de empresas de servicios públicos como condición previa para el desarrollo eficaz y exitoso de toda empresa de servicios públicos
- Lograr que el estudiante maneje con propiedad los conceptos administrativos.
- Que el estudiante conozca las características de las empresas de servicios públicos.
- Que el estudiante realice una investigación de la estructura administrativa de una empresa.

### **Programa de la asignatura:**

#### **Capítulo 1. Fundamentos de administración de empresas.**

- Introducción administración.
- La empresa: la planeación; la organización; la dirección; el control.

#### **Capítulo 2. Servicios Públicos**

- Nociones de servicios públicos.
- Características.
- Principios básicos.
- Régimen legal.
- Modos de gestión.

#### **Capítulo 3. Empresas prestadoras de servicios públicos**

- Introducción.
- Control en la prestación de servicios públicos.
- Organismos estatales que intervienen.
- Régimen tarifario;
- Participación comunitaria.
- Los contratos.
- Las empresas de servicios públicos.

#### **Capítulo 4. Planes de Gestión y resultados**

- Estudio de casos.

#### **Capítulo 5. Política y regulación de los servicios públicos.**

### **Metodología:**

Se desarrollara mediante conferencia, trabajos de investigación, sustentaciones, investigaciones y práctica empresarial.

### **Evaluación:**

- Primer parcial	20%
- Segundo parcial	20%
- Examen	20%
- Primer taller - investigación	10%

- Segundo taller - investigación	10%
- Investigación - exposición	20%

**Bibliografía:**

- Fundamentos administrativos: varios actores.
- Presidencia de la Republica – Régimen servicios públicos. 1997
- AYALA. Elementos teóricos de los servicios públicos domiciliarios. Doctrina Y Ley 1996



**TOPOGRAFÍA  
CÓDIGO: 80131**

**Objetivo General:**

Darle al estudiante las herramientas necesarias para el manejo y uso de la topografía en el empleo de diferentes procedimientos topográficos.

**Objetivos Específicos:**

- Conocer y manejar los diferentes equipos topográficos.
- Explorar las divisiones de la topografía: Planimetría y Altimetría.
- Aprender a realizar un levantamiento topográfico.
- Enfocar los levantamientos topográficos hacia los servicios públicos: Acueducto, Alcantarillado, Relleno Sanitario, Gas, etc.
- Instruir al estudiante en el dibujo e interpretación de planos topográficos.

**Programa de la asignatura:**

**Capítulo 1. Nociones generales:** Nos permite claridad en la importancia y manejo adecuado de la topografía en los trabajos que se realizan dentro de un proyecto de obra.

- Definición de topografía y su importancia.
- Procedimiento de un levantamiento topográfico.
- División básica de la topografía.
- Unidades empleadas.
- Practica de campo: Conocimiento y manipulación de las herramientas y equipos utilizados en topografía.

**Capítulo 2. Mediciones con cinta y levantamientos con cinta y brújula:** Comprensión de todos los detalles que se utilizan en topografía en un proceso de un levantamiento topográfico de alta o poca precisión.

- Elementos utilizados en la medición con cinta y brújula.
- Medición de distancias entre dos puntos fijos.
- Errores en la medición con cinta.
- Ángulos y direcciones.
- Dibujo topográfico.
- Practica de campo: Mediciones con cinta entre dos puntos fijos en terreno plano e inclinado. Manejo de la cinta métrica para evitar errores en su medición, conocimiento y utilización de la brújula.

**Capítulo 3. El teodolito en los levantamientos topográficos:** Adquirir destreza en el manejo del teodolito así como también en el manejo de la cartera de campo y oficina.

- El teodolito.
- Levantamiento de un lote por radiación.
- Levantamiento de un lote por poligonales.
- Cálculo de áreas.
- Dibujo topográfico.

- Practica de campo: Realizar el levantamiento de un lote con teodolito y cinta utilizando los métodos por radiación y otro por poligonales, elaborar las respectivas carteras de campo y calcularlas.

**Capítulo 4. Altimetría:** Conocer las diferencias de nivel de los puntos de diseño de una obra, sus equipos, métodos, cálculo y dibujo

- Generalidades
- Aparatos empleados en nivelación
- Nivelación geométrica o directa
- Curvas de nivel
- Perfil
- Movimientos de tierra
- Dibujo topográfico
- Práctica de campo: Los estudiantes realizarán un levantamiento planimétrico y altimétrico, elaborarán las carteras de campo y oficina.

**Capítulo 5. Levantamientos especiales:** En esta unidad conocerán como se realizan los levantamientos topográficos de acuerdo a las necesidades en cada uno de los servicios públicos

- Procedimientos para la elaboración de un levantamiento topográfico en un relleno sanitario.
- Procedimientos para un acueducto.
- Procedimientos para un alcantarillado.
- Procedimientos para gasoductos.
- Costos y presupuestos de un levantamiento topográfico.
- Conocimiento de software especializados en topografía.
- Trabajo de campo: visita a uno de los proyectos mencionados

**Metodología:**

- El contenido temático se desarrollará en clase, complementando la parte teórica con ejemplos prácticos de tal forma que se facilite el aprendizaje de la materia.
- Se desarrollarán prácticas de campo, aplicando los conocimientos adquiridos en clase. De cada práctica se realizará el informe respectivo, complementando a nivel de cálculos y dibujo.
- Se realizaran prácticas cartográficas y diferentes planos, para aprender a manipular la información de estos.

**Evaluación:**

- Primer parcial	20%
- Segundo parcial	20%
- Prácticas	30%
- Examen final	30%

**Bibliografía:**

- ALCANTARA García, Dante. Topografía Edt. Mc Graw Hill
- PEREZ Acero, José Joaquín. Topografía Aplicada Edt. USTA
- SANCHEZ Castro, John Jairo. Topografía Edt. U.Q 1991
- TORRES N. Álvaro, VILLATE B. Eduardo. Topografía Edt. Pretence hall 2001

# OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

**CÓDIGO: 80232**

**ASIGNATURAS (Precedentes):** Matemáticas II y Física aplicada.

**ASIGNATURA (posterior: cuyo precedente es la asignatura):** Operación de plantas y estaciones de bombeo

## **Objetivo General:**

Proporcionar al estudiante los elementos y criterios que se deben tener en cuenta para diseñar y construir las redes de acueductos y alcantarillados.

## **Objetivos Específicos:**

- Explicar la importancia del diseño de las redes de acueductos y alcantarillados.
- Hacer énfasis en los criterios y normatividad vigente que se debe tener en cuenta a la hora de realizar cualquier diseño de una red de acueducto ó de alcantarillado.
- Realizar el diseño de una red de acueducto y alcantarillado de cualquier población de bajo nivel de complejidad (  $\leq 2500$  habitantes)
- Señalar los procedimientos, cálculos y formulas que aplican en el diseño de una red de acueducto y alcantarillado.

## **Programa de la asignatura:**

### **Capítulo 1. Introducción**

- Generalidades de los Acueductos
- Partes constitutivas del sistema.
- Niveles de complejidad y periodos de diseño.
- Métodos para el cálculo de población futura.
- Caudales de diseño.

### **CAPITULO 2. Diseño redes de distribución de acueductos**

- Consumo de agua.
- Ejercicio sobre consumo de agua. Obras de captación.
- Línea de aducción.
- Desarenador.
- Ejercicio de aplicación sobre desarenador. Conductos forzados.
- Conductos forzados.
- Tanques de almacenamiento.
- Red de distribución.
- Taller sobre red de distribución.

### **CAPITULO 3. Diseño red de alcantarillados pluvial y sanitario**

- Generalidades.
- Tipos de sistemas.
- Elementos constitutivos de los alcantarillados.
- Normatividad vigente y criterios de diseños de los alcantarillados.
- Calculo caudal de diseño de alcantarillado pluvial y sanitario.
- Formulas de cálculos.
- Hoja de cálculo para el diseño de alcantarillados.

### **CAPITULO 4. Proyecto final**

- Elaborar el diseño de una red de distribución de agua potable y el diseño del alcantarillado de una localidad de Colombia.

**Visita técnica:** Se realizará una visita técnica a las instalaciones de un fabricante de tuberías utilizada en proyectos de acueductos y alcantarillados.

## **Metodología:**

La metodología a desarrollar en la materia, gira entorno a aspectos como la cátedra ejecutada por parte del profesor en concordancia con la participación proporcional de los estudiantes

mediante, consultas, talleres, ejercicios, trabajos y exposiciones con forme a la disponibilidad tecnológicas posibles, se intentara poner a disposición del estudiante el desarrollo previo de los ejes temático de la materia para posteriormente resolver inquietudes en el salón de clases. Solución de inquietudes, orientación y seguimiento al proyecto final de diseño de redes por parte del docente.

**Evaluación:**

En cuanto a la evaluación se tendrá en cuenta los talleres, trabajos de consulta, quices, exposiciones, participación en clase, evaluación escrita y proyecto final.

Primer parcial (Talleres, exposiciones+quices+trabajos, etc)	30%
Segundo parcial (Evaluación escrita )	30%
Examen final (Proyecto final y sustentación)	40%

**Bibliografía:** Todo libro que contenga temas relacionados con la materia, si embargo se recomienda:

- ROMERO Corcho Freddy. Acueductos teoría y diseño
- GARAVITO Silva, Luís Felipe. Diseño acueductos y alcantarillado.
- LÓPEZ Cualla. Elementos de Diseño de Acueductos y Alcantarillados
- Reglamento técnico de acueducto y saneamiento básico RAS-2000.

Paginas web

- Acueducto de Bogotá.
- IDU (Instituto Desarrollo Urbano).
- SUPERSERVICIOS (Superintendencia de Servicios).
- Ministerio del Medio Ambiente.

**MECANICA DE FLUIDOS**

**CÓDIGO: 80233**

**ASIGNATURAS (Precedentes):** Física aplicada.

**ASIGNATURAS (posterior: cuyo precedente es la asignatura):** Generación y distribución de gas.

**Objetivo General:**

Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de relacionar los conceptos físicos, matemáticos de los fluidos con la aplicación de los recursos hídricos.

**Objetivos Específicos:**

- Identificar los conceptos que rigen el comportamiento de los fluidos.
- Aplicar los conceptos fundamentales de los fluidos a problemas prácticos.
- Identificar los problemas ambientales generados por la aplicación de los fluidos.
- Identificar las empresas fabricantes de tuberías, equipos y accesorios para fluidos.
- Aplicar los conceptos de la mecánica de fluidos en bombas, tuberías y turbinas hidráulicas.

**Programa de la asignatura:**

**Capítulo 1. Naturaleza de los Fluidos**

- Presentación. Objetivos. Condiciones del curso.
- Sistema internacional de unidades.
- Sistema británico de unidades.
- Definición de Mecánica de fluidos. Historia aplicaciones en ingeniería Ambiental
- Densidad especifica, gravedad especifica, peso especifico.
- Concepto de presión.
- Compresibilidad.

## **Capítulo 2. Viscosidad de los Fluidos**

- Viscosidad dinámica
- Viscosidad cinemática.
- Ecuación de dimensiones y unidades de la viscosidad.

## **Capítulo 3. Medición de Presión.**

- Presión absoluta y manométrica.
- Relación entre presión y elevación.
- Manómetros y barómetros.
- Manometría.

## **Capítulo 4. Fuerzas sobre áreas planas y curvas sumergidas**

- Superficies planas horizontales sumergidas.
- Paredes rectangulares
- Fuerzas sobre superficies sumergidas
- Cabeza piezométrica.
- Distribución de fuerzas sobre superficies curvas sumergidas.

## **Capítulo 5. Flotabilidad y Estabilidad.**

- Flotabilidad.
- Estabilidad de los cuerpos en fluidos.
- Grado de estabilidad.

## **Capítulo 6. Ecuación Fundamental de la Hidrodinámica**

- Caudal
- Ecuación de continuidad.
- Tuberías comerciales.
- Velocidades recomendadas.
- Flujo en secciones no circulares.
- Ecuación de Bernoulli
- Teorema de Torricelli.

## **Capítulo 7. Ecuación General de la Energía**

- Pérdidas y adiciones de energía.
- Potencia requerida por bombas y turbinas hidráulicas.

## **Capítulo 8. Pérdidas de Energía debido a la Fricción**

- Ecuación de Darcy Weisbach.
- Pérdidas por fricción.
- Ecuaciones del factor de fricción.
- Diagrama de Moody.

## **Capítulo 9. Pérdidas Menores**

- Fuentes de pérdidas menores
- Coeficiente de resistencia
- Dilatación súbita
- Pérdida de salida
- Dilatación gradual
- Contracción súbita
- Pérdida de entrada
- Pérdidas de válvulas, Tes, codos y demás accesorios.

## **Metodología:**

- Clases magistrales
- Trabajos individuales y grupales

- Proyecciones de acetatos de problemas representativos de mecánica de fluidos e hidráulica.
- Identificación de planos estructurales.
- Identificación de planos con proyectos de instalaciones hidrosanitarias.

**Evaluación:**

Aspectos a evaluar:

- Capacidad de análisis.
- Habilidad para desarrollar problemas.
- Logro de los objetivos.
- Asimilación de los aspectos fundamentales de la mecánica de fluidos e hidráulica.
- Aprendizaje de la asignatura.
- Trabajos grupales e individuales.
- Asistencia y participación en clase.

2 Parciales escritos	30%
Trabajos de investigación	10%
Ejercicios	10%
Quices	10%
Examen final o Proyecto	40%

**Bibliografía:**

- MOOT Robert. Mecánica de fluidos. Ed. Prentice May
- MATAIX Claudio. Mecánica de fluidos y maquinas hidráulicas.
- STRREETER Víctor. Mecánica de fluidos.

**CALIDAD Y TRATAMIENTO DE AGUA**

**CÓDIGO: 80234**

**ASIGNATURA (Precedentes):** Química

**ASIGNATURA (posterior: cuyo precedente es la asignatura):** Manejo integral de residuos líquidos.

**Objetivos Generales:**

- Identificar los factores físico – químicos y biológicos que caracterizan la calidad del recurso agua.
- Reconocer los aspectos básicos del manejo del agua como recurso natural.

**Objetivos Específicos:**

- Distinguir las diferentes propiedades del agua y su relación con el hombre y el medio ambiente.
- Identificar los diferentes tipos de contaminantes del agua de una manera cualitativa y cuantitativa.
- Estudiar los posibles tratamientos físico – químicos y biológicos para la remoción de los diversos contaminantes.

**Programa de la asignatura:**

**Capítulo 1. Introducción**

**Capítulo 2. Fuentes de Abastecimiento disponibles en la naturaleza.**

- Ciclo hidrológico
- Aguas subterráneas, superficiales, lluvias y aguas de mar.
- Principales contaminantes.

### **Capítulo 3. Muestreo y Normatividad**

- Selección sitios para toma de muestra.
- Técnica toma de muestras.
- Sistema de prevención de muestras.
- Tipos de muestras: puntuales, compuestas.
- Normas de calidad del agua potable y residual.

### **Capítulo 4. Criterios de Calidad del agua**

- Características físicas del agua: Color, Sabor, Temperatura, Conductividad, Turbiedad y pH.
- Determinación de sólidos.

### **Capítulo 5. Características Químicas del agua**

- Acidez.
- Alcalinidad.
- Dureza.
- Cloruros.

### **Capítulo 6. Análisis Espectrofotométrico**

- Determinación de hierro
- Determinación de nitratos, nitritos, fosfatos, Aluminio
- Cloro total, cloro libre

### **Capítulo 7. Características químicas del agua**

- Determinación de Oxígeno Disuelto.
- Determinación de DBO.
- Determinación de DQO.

### **Capítulo 8. Ensayo de tratabilidad del agua**

- Test de Jarras.

### **Capítulo 9. Sistema Convencional y tratamiento del agua**

- Tratamiento preliminar.
- Tratamiento primario.
- Tratamiento secundario.
- Tratamiento terciario.

#### **Prácticas en laboratorio:**

- Propiedades Organolépticas del agua: pH, Color, Turbiedad y Conductividad.
- Acidez, alcalinidad, dureza y cloruros
- Determinación de sólidos totales, suspendidos, totales fijos, volátiles.
- Determinación de Fe, Nitratos, Nitritos, fosfatos, otros.
- Oxígeno Disuelto, DBO, DQO
- Ensayo de Jarras
- Visita a una planta de tratamiento, con el objeto de conocer los diversos tratamientos y los criterios de calidad que se llevan a cabo en dicha planta

#### **Metodología:**

La metodología tendrá un componente de clase magistral, exposiciones y trabajos, los cuales servirán para llevar a los estudiantes al análisis y discusión en torno a los conceptos fundamentales del análisis químico.

### **Evaluación:**

- Primer parcial	20%
- Segundo parcial	20%
- Informes de laboratorio (durante todo el semestre)	20%
- Trabajo en el laboratorio y quices, salida	10%
- Examen final	30%

### **Bibliografía:**

Texto guía

- ROMERO, Jairo Alberto. Acuaquímica. Escuela Colombiana de Ingeniería. 1997.

Textos de consulta

- APHA, AWWA, WPCP. Standard methods for the examination on water and waste (Métodos normalizados para el examen de agua). Ed M<sup>o</sup> Graw Hill. 1997
- MINA. Nacienceno. Calidad del agua. Colección textos autoformativos para el desarrollo municipal. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 1989
- BAYONA. M. H. Guía para análisis físicos de aguas de Bogotá.
- Manual de tratamiento de aguas. Departamento de sanidad del estado de Nueva York. A.I.D. México. 1964
- GAVIRIA. Luis E. Manual de métodos analíticos para el control de calidad del agua. Icontec 1996.
- OPS/OMS. Guías para la calidad del agua. Vol. I. 1985
- Normas Ministerio de Salud.

## **CONTABILIDAD Y ANÁLISIS FINANCIERO**

**CÓDIGO: 80235**

**ASIGNATURA (Precedentes):** Economía

**ASIGNATURA (posterior: cuyo precedente es la asignatura):** Evaluación de proyectos

### **Objetivo General:**

Conocer por parte del estudiante los conceptos básicos que deben ser observados al registrar e informar contablemente los asuntos y actividades de las personas naturales o jurídicas. Igualmente dar al estudiantado las bases necesarias para la preparación y presentación de los Estados Financieros ya que estos son el medio principal para suministrar información contable a quienes no tienen acceso a los registros de un ente económico y poder interpretar, analizar y dar significado a los datos que aparecen en los Estados Financieros.

### **Objetivos Específicos:**

- Buscar en el estudiante habilidades y destrezas para conocer y aplicar los conceptos básicos de la contabilidad que realizan los entes económicos.
- Manejar de manera coherente los diferentes elementos que hacen parte de la contabilidad desde el momento de los registros iniciales hasta la terminación del ciclo contable.
- Desarrollar en el estudiante capacidades para afrontar decisiones de tipo financiero y administrativo como sujetos decisorios de las empresas.
- Fomentar en el estudiantado herramientas básicas para la elaboración de los estados financieros y desarrollar destrezas para interpretar las transacciones financieras.

### **Programa de la asignatura:**

#### **Capítulo 1. La Empresa**

- Concepto de Empresa
- Clasificación de las Empresas:

- De acuerdo con la actividad
- De acuerdo con el tamaño
- De acuerdo con la procedencia del Capital
- De acuerdo con el número de propietarios

### **Capítulo 2. Ciclo Contable**

- Apertura de las Cuentas
  - Esquema de Cuentas
  - Registros de las Cuentas
  - Saldos de las Cuentas

### **Capítulo 3. Movimiento y Cierre de las cuentas**

- Clasificación, nomenclatura y movimiento de las Cuentas
- Cuentas Reales o de balance
- Cuentas Nominales o de resultados
- Cuentas de Orden

### **Capítulo 4. Plan Único de Cuentas**

- Algunos Principios y Normas de Contabilidad (Decreto número 2649)

### **Capítulo 5. Partida Doble**

- Asientos contables
- Procedimiento para registrar operaciones
- Ejercicios y comprobación de saldos

### **Capítulo 6. Ecuación Patrimonial**

- Descripción de la Ecuación Patrimonial
- Modificaciones en la Ecuación patrimonial

### **Capítulo 7. Estados Financieros**

- Concepto e Importancia
- Clasificación
- Balance General
- Estado de Resultados o de Ganancias y Pérdidas
- Estado de Cambios en el Patrimonio
- Comprobante de Cierre

### **Capítulo 8. Asientos de Cierre**

- Impuestos y reservas
- Cancelación de Ganancias y Pérdidas
- Elaboración Comprobante de Cierre

### **Metodología:**

El tema propuesto se desarrollará en clase, con una intensidad horaria de tres horas durante 16 semanas, en las cuales se implementarán diferentes conceptos pedagógicos tales como:

- Exposición por parte del docente de los temas anotados en el programa con ejercicios prácticos en clase.
- Trabajos a nivel grupal dentro y fuera del aula de clase, con el fin de incentivar al estudiantado en el proceso investigativo y participativo.
- Desarrollo de trabajos por parte del estudiantado que ayuden a mejorar el conocimiento de la actividad contable, mejorando los procesos internos al interior de ellos.
- Exposiciones de los estudiantes en temas relacionados con la actividad contable y su desenvolvimiento en público para transmitir los resultados.

**Evaluación:**

Los elementos a tener en cuenta para evaluar el proceso académico del estudiante comienzan por desarrollar una alta dosis de compromiso con ellos mismos y por ende con la institución. La participación y los trabajos que realicen tendrán alta relevancia para el docente.

Los resultados se verán reflejados en dos notas cada una equivalente al 35%, las cuales se realizarán en las fechas previstas por la facultad, y una nota final que equivale al 30% como examen final al término del curso.

**Bibliografía:**

Como elementos fundamentales en el aprendizaje de la contabilidad se complementarán con diferentes libros contables.

**SOCIOLOGÍA Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA  
CÓDIGO: 80236****Objetivo General:**

Analizar de forma integral la problemática sobre sociedad y medio ambiente, para definir conceptualmente aquellos problemas en los cuales el tecnólogo pueda ser participe en la formulación de soluciones.

**Objetivos Específicos:**

- Contextualizar la problemática que generan procesos de crecimiento urbano y los impactos ambientales de las sociedades urbanas Colombianas.
- Analizar la situación del escenario rural, revisando la dimensión del campo Colombiano, sus necesidades y el aporte del tecnólogo en los procesos de mejoramiento de problemas socio – ambientales.

**Programa de la asignatura:****Capítulo 1. Medio ambiente, diversidad cultural y región.**

- Ecosistemas estratégicos, oferta ambiental y economía campesina.
- Diversidad ambiental, formas de producción y aprovechamiento de recursos naturales.
- Región, municipio y medio ambiente.
- Diversidad cultural, relaciones Inter. – étnicas y configuración de un país pluricultural.

**Capítulo 2. Calidad de vida, organización comunitaria y desarrollo rural.**

- Problemática ambiental urbana.
- Aproximaciones al concepto de calidad de vida.
- Las formas de organización comunitaria como base para la formulación de proyectos productivos.
- La gestión ambiental como elemento potenciador del desarrollo rural y urbano.
- La oferta ambiental y su importancia en la generación de valor agregado en comunidades locales.

**Capítulo 3. Sociedad, economía y desarrollo**

- Colombia: el cambio de una sociedad rural a urbana.
- El crecimiento poblacional y la insatisfacción de necesidades.
- Pobreza rural y estancamiento del sector productivo.
- La crisis de las ciudades Colombianas en el contexto del nuevo milenio.

**Capítulo 4. Elementos de desarrollo social y autogestión participativa**

- Las comunidades frente al desarrollo local y regional.
- La autogestión como herramienta del desarrollo y bienestar.
- El empoderamiento de las comunidades en el contexto de la globalización.
- La articulación Universidad – sociedad: perspectivas de gestión ambiental.

**Visita técnica:** La salida de campo se realizará a un municipio cercano a Bogotá, en el cual se pueda analizar la situación del sector urbano y del sector rural, con sus correspondientes problemáticas.

**Metodología:**

El curso se desarrollara a partir de la presentación de una serie de temas que el profesor desarrollará, integrando a su vez la participación de los estudiantes por medio de exposiciones de temas relevantes para lograr el objetivo del curso. Se presentará un trabajo sobre la exposición a desarrollar.

**Evaluación:**

- Primer parcial	20%
- Segundo parcial	20%
- Exposición	20%
- Trabajo final	20%
- Examen final	20%

**Bibliografía:**

- Departamento Nacional de Planeación. DNP. La gestión social del agua. 1999
- GULH, Ernesto. Ensayos sobre medio ambiente y desarrollo. Ed. Planeta. 1998
- MACHADO, Absalon. La cuestión agraria en Colombia. 1998
- LATORRE, Emilio. Medio ambiente y municipios en Colombia. Fescol 1998
- URRITIA, Miguel. Cincuenta años de desarrollo en Colombia. 1991
- VEGA, Renan. Neoliberalismo: mito y realidad. Ed. Temis. 2001



UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
FACULTAD DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES  
TECNOLOGIA EN GESTION AMBIENTAL Y SERVICIOS  
PUBLICOS

## CONTENIDO PROGRAMATICO CUARTO SEMESTRE

### OPERACIÓN DE PLANTAS Y ESTACIONES DE BOMBEO

**CÓDIGO: 80241**

**ASIGNATURA (Precedentes):** operación y mantenimiento de redes de acueducto y alcantarillado.

#### **Objetivo General:**

Capacitar al estudiante en los conceptos técnicos operativos de la aplicación de la mecánica de fluidos en las bombas rotodinámicas, y las plantas de tratamiento de agua.

#### **Objetivos Específicos:**

- Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de dar los conceptos sobre bombas centrífugas, en su selección y aplicación en diferentes campos de la tecnología.
- Describirá y analizará las partes de una planta de tratamiento, desde el punto de vista operativo y técnico, así como sus máquinas y equipos para la manipulación.

#### **Programa de la asignatura:**

##### **Capítulo 1.**

- Ecuación de Bernoulli.
- Ecuación ideal.
- Ecuación generalizada.

##### **Capítulo 2.**

- Número de Reynolds.
- Rugosidad de los materiales.
- Tuberías comerciales.
  - o Acero.
  - o Cobre.

##### **Capítulo 3.**

- Diagrama de Moody.
- Pérdidas primarias.

##### **Capítulo 4.**

- Pérdidas por accesorios.
  - o Válvulas.
  - o Tes.
  - o Codos.
  - o Ensanchamientos.
- Entrada y salida de tanque.
- Longitud equivalente.

##### **Capítulo 5.**

- Problemas aplicativos a bombas.

**Capítulo 6.**

- Selección de bombas.
- Datos de funcionamiento.
- Leyes de afinidad.
- Punto de operación.
- Líneas de succión y descarga.

**Capítulo 7.**

- Curvas características.

**Capítulo 8.**

- Manuales de los fabricantes.

**Capítulo 9.**

- Cavitación NPSHd.
- NPSHr.

**Capítulo 10.**

- Bombas en serie
- Bombas en paralelo.

**Capítulo 11.**

- Sistemas hidroflo.

**Capítulo 12.**

- Plantas de purificación y residuales.
- Aireación, mezcla rápida, floculación.
- Sedimentación, filtración.
- Coloración.

**Capítulo 13.**

- Consideraciones de operación y mantenimiento de plantas.
- Manual de mantenimiento.

**Metodología:**

- Logro de los objetivos.
- Asimilación de los aspectos fundamentales de las estaciones de bombeo y de las plantas de tratamiento.
- Asistencia y participación a clase.
- Capacidad de análisis en ensayos.
- Habilidad para resolver de problemas.
- Presentación y sustentación de trabajo final.

**Evaluación:**

- Primer 35%	
o Parcial	20%
o Trabajos	8%
o Talleres	7%
- Segundo 35%	
o Parcial	20%
o Trabajos	8%
o Visita Técnica o laboratorios	7%
- Examen Final	30%

### **Bibliografía:**

Texto guía

- MOOT Robert. Mecánica aplicada de fluidos. Ed. Prentice May.
- ROMERO Jairo Acuípurificación (Diseño de sistemas de purificación de aguas). Escuela Colombiana de Ingeniería.

Textos de consulta

- Manuales comerciales de bombas.
- Manuales comerciales de tuberías.

## **MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS LÍQUIDOS**

**CÓDIGO: 80242**

**ASIGNATURAS (Precedentes):** Biología, Calidad de agua, Química y física

### **Objetivo General:**

Desarrollar en el estudiante las herramientas para que pueda desarrollar, diseñar y manejar las tecnologías para la recuperación y control de las aguas residuales.

Formado así un profesional capaz de dirigir, supervisar, operar, evaluar controlar, analizar y diagnosticar las diferentes rutinas en el campo del manejo de las aguas residuales.

### **Objetivos Específicos:**

- Introducir al estudiante en el panorama general del tratamiento de los residuos líquidos.
- Dar a conocer los parámetros, instrumentos de medición, equipos, nuevas tecnologías, normatividad; en cuanto al manejo y control de las aguas residuales.
- Introducir al estudiante en el manejo de tecnologías sencillas, de fácil aplicabilidad y económicas para ser utilizadas en zonas con bajos recursos o poblaciones pequeñas.
- Inducir los conocimientos en cuanto al manejo y disposición de lodos productos del tratamiento de las aguas residuales.
- Desarrollar los aspectos administrativos en cuanto a operación, costos, aplicación de la normatividad en el manejo de las aguas residuales.

### **Programa de la asignatura:**

#### **Capítulo 1.**

- Como se contaminan las aguas.
- Evolución de la contaminación.
- Ciclo hídrico.
- Ciclos del Nitrógeno, fósforo y Carbono en un cuerpo de agua.
- Relaciones microbianas
- Clasificación de las aguas residuales

Resultados esperados: Al finalizar esta unidad el estudiante estará en la capacidad de relacionar los diferentes ciclos y aplicarlos a la degradación de la materia dentro de un cuerpo de Agua. Identificará las clases de aguas residuales, los factores que la contaminan el agua y el proceso de polución de la misma.

#### **Capítulo 2.**

- Vertimiento de las aguas residuales.
- Parámetros de calidad de las aguas residuales.
- Monitoreo de las aguas residuales.
- Fuentes receptoras.
- Caudales de diseño.
- Seminario legislación aguas.
- Decreto Ley Nacional 1594 de 1984
- Decreto Ley Nacional 142 de 1994
- Acuerdo CAR 58 de 1987
- Resolución 1074 de 1997 DAMA Vertimientos

Resultados Esperados: Al final de esta unidad el estudiante podrá enlazar sus conocimientos técnicos para diagnóstico de aguas y redes de alcantarillados a la normatividad en agua vigente.

### **Capítulo 3. Sistemas De Tratamiento preliminar y primario De Aguas Residuales**

- Tratamiento Preliminar.
  - o Rejillas y tamices.
  - o Trituradores.
  - o Tanque de homogenización e igualación.
  - o Trampas de grasas.
  - o Desarenadores.
  - o Neutralización.
- Tratamientos Primarios.
  - o Precipitación.
  - o Sedimentación.
  - o Lagunas de sedimentación.
  - o Tratamiento Químico.

Resultados Esperados: Al final de esta unidad el estudiante esta introducido en los conocimientos básicos para realizar la operación, diseño e implementación de tecnologías para tratamiento preliminar y primario.

### **Capítulo 4. Tratamientos Secundarios**

- Balsas.
- Procesos de Película fija aeróbica.
- Lagunas Anaerobias.
- Lagunas Aerobias Metanogénesis.
- Filtros Biológicos.
- Reactores.
- Lodo activado.
- Tratamiento de contaminantes ambientales problemáticos.
  - o Detergentes sintéticos.
  - o Pesticidas.
  - o Hidrocarburos.
  - o Disolventes clorados y Otros Hidrocarburos alifáticos halogenados.
  - o Explosivos.
  - o Elementos inorgánicos.

Resultados Esperados: El estudiante estará en la capacidad de manejar las herramientas de procesos de tratamiento secundario y de descontaminación de contaminantes problemáticos.

### **Capítulo 5. Tratamiento terciario**

- Remoción de Nutrientes.
  - o Nitrificación.
  - o Desnitrificación.
  - o Eliminación de fósforo.
- Desinfección.

Resultados esperados: Los estudiantes conocerán las alternativas para remover nutrientes en aguas y desinfección para ser utilizadas finalmente como aguas potables.

### **Capítulo 6.**

- Tratamiento de Lodos.
  - o Concentración de Lodos.
  - o Estabilización de Lodos en digestores
  - o Filtros Rotativos al Vacío..
  - o Filtros de Prensa de Placa.
  - o Secador de lodos.
- Reutilización de las Aguas Residuales.

Resultados esperados: Al finalizar este modulo los estudiantes podrán conocer las tecnologías manejadas para el procesamiento de lodos y la disposición final de estos.

### **Capítulo 7.**

- Planta de tratamiento de Aguas Residuales
  - o Integración de los conocimientos adquiridos.

- Problema de aguas a tratar buscado por cada estudiante.
- Propuesta de Tratamiento
- Manejo operativo y administrativo.
- Cumplimiento de Normas

Resultados Esperados: El estudiante esta en la capacidad de integrar sus conocimientos adquiridos a través de este curso y podrá dar solución a un problema planteado. Respetara las normas establecidas para aguas y esquematizara su propuesta dentro de un marco administrativo real.

**Visita técnica (Empresarial y práctica):** Debido a la composición de su contenido, para dar un cabal cumplimiento a la programación, se realizara tres actividades de campo donde se visitara empresa que tengan desarrollo de tecnologías aplicadas en el campo de manejo de residuos líquidos dándose un intercambio de conocimientos entre los estudiantes y profesionales de áreas afines.

Las tres visitas se han programado también para poder observar primero las condiciones de una planta para el sector urbano, uno para el sector municipal y finalmente en el sector rural.

Visita planta de tratamiento Planta el Salitre, Plantas de tratamiento en los municipios de Zipaquirá, Guatavita, Agua de Dios y visita a la granja integral de UPARS

**Metodología:**

En razón a que se está introduciendo al estudiante dentro de una nueva actividad, se hace necesario el trabajo en grupo para que entienda el trabajo cooperativo como aquel proceso de aprendizaje con los otros y de los otros.

Se realizaran seminarios donde los estudiantes participaran en forma activa del desarrollo del programa. Para esto los estudiantes investigaran los adelantos en el tratamiento de las aguas residuales y presentaran estos artículos en clase para discusión. Los estudiantes desarrollaran una propuesta para la disposición de aguas residuales de una empresa o urbe y la presentan como trabajo final.

El trabajo individual apuntará hacia las lecturas y trabajos escritos que el estudiante expondrá ante sus compañeros, con el fin de incentivarlo a participar en la interacción docente-estudiante-estudiante.

Se realizaran talleres donde se buscará aclarar conceptos básicos del área de manejo de residuos líquidos. Estos talleres serán evaluados y discutidos en clases.

Además se conformaran equipos de trabajo para analizar los diferentes sectores industriales para evaluar las materias primas, los procesos y finalmente los residuos líquidos, todo esto, para integrarlo a la propuesta de su trabajo final.

**Evaluación:**

- Primer parcial	20%
- Segundo parcial	20%
- Talleres y Seminarios (Carpeta)	30%
- Proyecto	30%

**Bibliografía:**

Texto guía

- LOZANO, HERNÁNDEZ AND NIÑO. Notas de Clase de Manejo Integral Residuos, Bogotá 2005
- METCALF AND HEDDY, Ingeniería de las aguas residuales, 7 Edición, Volumen I-II, Ed. M<sup>c</sup> Graw Hill, España, 1998

Textos de consulta

- BRUCK, T, MADIGAN, M, 1993, Microbiología, Sexta edición, Ed Prentice may.
- TYLOR, C.B. Bacteriology of Freshwater. Part III The types of bacterias present en lakes and streams and their relationships to the bacterial flora of soil. 1942

- LEVIN Morris y GEALT Michael, Biotratamiento de residuos tóxicos y peligrosos, Colombia, MC Graw Hill. 1998
- RITTMAN Bruce E., Biotecnología del Medio Ambiente, España, M<sup>c</sup> Graw Hill. 2001
- METCALF AND HEDDY, Ingeniería de las aguas residuales, 7 Edición, Volumen I-II, Ed. M<sup>c</sup> Graw Hill, España, 1998
- NALCO, Manual del agua, Su naturaleza, Tratamiento y aplicaciones, Tomo I-III, Ed. M<sup>c</sup> Graw Hill, México, 1996
- Departamento del estado de New York, Manual de tratamiento de aguas, Ed Limusa, México, 1998
- HENRY-HEINKE, Ingeniería Ambiental, 2da Edición, Ed. Pearson, 1999
- BOTERO, L. Universidad de los Andes Consolidación de parámetros de Diseño y construcción del RAP, Bogotá, Agosto de 1990
- SAWYER, C.N.; et All, Chemistry of Environmental engineering, New York: M<sup>c</sup> Graw Hill, 1994.
- HENZE, M. C.P.L., GRANDY,Jr; W Gujer; G.R. Marais, and T. Matsuo , Activated Sludge Model No .1. Scientific and technical report No 1. London: Association on water quality. ISSN: 10: (0-70-71) 1987.
- RITTMAN Bruce E.,How input active biomass affects the sludge age and process stability, J. Environ. Engr., 122, pp4-8.
- GREENBERG, A. E.; L. S. Clesceri; A. D. Eaton, and M.A.H. Franson.; Standard Methods for Examination of Water and Wasterwater, 18Th Ed Washington D.C. American Public Health Association. 1997
- MAYO, A. W. Modeling coliform mortality in waste stabilization lagoons, J. Environmental, Eng. , 121 (2), pp.140-152, 1995
- Water Enviromental Federation, Design of Municipal Wastewater Treatment Plants, Manual of Practice No 8, Arlington, Virginia, 1992

## **EVALUACIÓN DE PROYECTOS AMBIENTALES**

**CÓDIGO: 80242**

**ASIGNATURAS (Precedentes):** Economía y Contabilidad y análisis financiero

### **Objetivos Generales:**

- Desarrollar los conocimientos sobre formulación, preparación, análisis y evaluación de proyectos haciendo énfasis sobre los proyectos ambientales.
- Motivar la asimilación de los criterios financieros, económicos y sociales para la evaluación y selección de proyectos.

### **Objetivos Específicos:**

- Presentar los principios específicos básicos de la formulación de proyectos y su encadenamiento lógico con los procesos de planeación y ejecución.
- Explicar las diferentes variables que intervienen en la oferta y la demanda de bienes y servicios que puede producir un proyecto y mostrar su papel determinante en la viabilidad del mismo.
- Dar a conocer los principales factores tecnológicos que determinan el tamaño, localización e ingeniería para realizar un proyecto.
- Estudiar brevemente los componentes organizacionales, administrativos y legales que enmarcan los proyectos enfatizando el área ambiental y de servicios públicos.
- Dar a conocer los procedimientos técnicos de la evaluación financiera para determinar la conveniencia de su realización.
- Dar a conocer a los estudiantes los criterios económicos y sociales para evaluar los beneficios y costos que tiene para la comunidad la ejecución de los proyectos públicos. La valoración económica del impacto ambiental.
- Dar a conocer algunos de los procedimientos que permitan estudiar el efecto sobre la viabilidad de un proyecto por cambio inesperado de las variables previamente medidas.

### **Programa de la asignatura:**

#### **Capítulo 1. Ciclo del proyecto**

- Concepto de proyecto y sus clasificaciones.
- Preinversión

- Idea.
- Perfil.
- Estudios de pre y factibilidad.
- Inversión.
  - Ingeniería.
  - Construcción.
  - Operación.
- La planificación del desarrollo y los proyectos.
- Ejercicios de aplicación.

## **Capítulo 2. Matemáticas financiera**

- Interés, tasa de interés.
- Flujos de caja y sus proyecciones.
- Equivalencias financieras.
  - Valor presente.
  - Valor futuro.
  - Anualidades.
  - Fondos de amortización.

## **Capítulo 3. Estudio de mercado**

- Concepto de mercado y componentes del estudio.
- La demanda.
- La oferta.
- Los insumos.
- La comercialización.
- Las importaciones y las exportaciones.
- Ejercicios de aplicación.
- Proyecciones, métodos básicos.
- Ejercicios.

## **Capítulo 4. Aspectos técnicos**

- Tamaño.
  - Economías de escala.
  - Modularidad.
  - Optimización.
- Localización.
  - Macro.
  - Micro
- Tecnología y la ingeniería de los proyectos
- Ejercicios.

## **Capítulo 5. Aspectos administrativos y legales**

- La organización de una empresa. Principios básicos.
- Los recursos humanos.
- Las regulaciones legales.
  - Nacionales.
  - Municipales.

## **Capítulo 6. Evaluación financiera de los proyectos**

- Costos y presupuesto.
- Inversiones.
- Conceptos básicos de la evaluación.
  - Privada.
  - Pública.
  - Ambiental.
- Los indicadores de conveniencia de un proyecto.
- Ejercicios de aplicación.

## **Capítulo 7. Evaluación económica**

- Los principios de economía aplicables a la evaluación de proyectos.

- Formulación del análisis beneficio – costo.
- La valoración económica del impacto ambiental de los proyectos.
- Precios económicos y sociales.
- Ejemplos de aplicación.

### **Capítulo 8. Evaluación bajo riesgo e incertidumbre.**

- Análisis de sensibilidad.
- Análisis bajo condiciones de incertidumbre.

**Visita técnica:** con el fin de introducir las herramientas computacionales como apoyo a los cálculos de los proyectos se realizarán dos sesiones en las salas de cómputo donde se aplicarán las funciones financieras y las estadísticas.

#### **Metodología:**

- Con el fin de promover la participación de los estudiantes se asignaran lecturas de temas escogidos de acuerdo a la programación entregada por el profesor para ser expuestos por los estudiantes y discutida en grupos.
- El profesor hará exposiciones cortas sobre algunos temas y complementará otros cuando sea pertinente.
- A lo largo del curso por grupos se asignará y preparará un proyecto como trabajo consistente de evaluación de los temas expuestos en clase
- Se dejarán ejercicios para resolver fuera de clase.

#### **Evaluación:**

- Primer parcial	15%
- Segundo parcial	15%
- Ejercicios, problemas exposiciones y talleres	10%
- Proyecto	20%
- Asistencia	10%
- Proyecto	30%

#### **Bibliografía:**

- SAPAG, Nassir y Reinaldo. Preparación de proyectos de inversión. Ed. M<sup>c</sup> Graw Hill. 2002.
- TARQUIN y BLANK. Ingeniería económica. Ed. M<sup>c</sup> Graw Hill 2004.
- FONTAINE, Ernesto. Evaluación social de proyectos. Universidad Católica de Chile. 1990
- MIRANDA, Juan José. Gestión de proyectos. Ed. MM. 2004.
- BARRY, C. F y AZQUETA, Diego O. Economía y medio ambiente. Ed. M<sup>c</sup> Graw Hill. 1998. Tomo 3

### **ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL Y DESARROLLO INSTITUCIONAL CÓDIGO: 80244**

#### **Objetivo General:**

Desarrollar destrezas administrativas y gerenciales que permitan al Tecnólogo en Gestión de Servicios Públicos dirigir o asesorar empresas municipales o locales de servicios.

#### **Objetivos Específicos:**

- Al finalizar el semestre el estudiante debe tener el conocimiento sobre el funcionamiento de las entidades territoriales, identificará sus autoridades, funciones, competencia y jerarquía y normativa colombiana.
- De igual manera se acercará al conocimiento del funcionamiento general del distrito Capital y al régimen especial que para el se ha establecido de conformidad con la

Constitución y la Ley, así mismo a aspectos relacionados con el manejo presupuestal municipal.

**Programa de la asignatura:**

**Capítulo 1. Concepción del curso**

- Jerarquía normativa.
- La Constitución Política, procedimientos para reformarla.
- Fuente de las normas y el campo de aplicación.
- Control de constitucionalidad y legalidad.
- Estados de excepción.

**Capítulo 2. Organización territorial**

- El territorio.
- Entidades territoriales y autonomía territorial.
- El Departamento.
- El Municipio.
- Autoridades territoriales, funciones y competencias.
- Requisitos para crear municipios y categorización.

**Capítulo 3. El distrito capital**

- Su régimen.
- Estructura, autoridades y funcionamiento
- El sector local

**Capítulo 4. El presupuesto.**

- Normas presupuestales.
- El presupuesto como elemento de gerencia pública.
- Estructura, trámite y características, principios.

**Metodología:**

Básicamente cátedra magistral. Se tomará como texto guía la Constitución Política Colombiana, la cual se desarrollará en la clase como norma, fuente de la que emanan las demás y que regulan de manera particular los diferentes temas a estudiar en el desarrollo del curso. Se apoyará al estudiante ejemplificando con temas de actualidad sobre los temas que se explican.

**Evaluación:**

- Primer parcial	30%
- Segundo parcial	30%
- Examen final	40%

**Bibliografía:**

- Constitución Política de Colombia
- Ley 136 de 1994, sobre funcionamiento de los municipios.
- Ley 617 de 2000, sobre ajuste fiscal.
- Decreto Ley 1421 de 1993, sobre el régimen especial de Bogotá.
- Ley 134 de 1994, sobre mecanismos de participación ciudadana.
- Ley 142 de 1994, sobre servicios públicos.

**ETICA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL**

**CODIGO: 80245**

**Objetivo General:**

Racionalizar en el estudiante el pensamiento ético ambiental para preservar, mitigar y solucionar con estrategias los recursos naturales del ambiente.

**Objetivos Específicos:**

- Suministrar al estudiante conocimientos teóricos y de comportamiento para recolectar, evaluar y aprender a manejar éticamente los recursos naturales.
- Conocer las diferentes fuentes de la teoría del conocimiento para estudiar cuales de ellas se pueden aplicar en nuestro medio.

**Programa de la asignatura:****Capítulo 1. Nuestros pasados y el medio ambiente****Capítulo 2. Las escuelas filosóficas y se predicamento****Capítulo 3. El proceso de contaminación en los países desarrollados y su mitigación****Capítulo 4. Ecología y sociedad, una visión ética****Capítulo 5. La antigenerancia ambiental, un aviso antipedagógico****Visita técnica:**

- Estudio exploratorio.
- Acercamiento a la localidad y sitios predeterminados.
- Ubicación piloto y práctica.
- Análisis y desarrollo de trabajos e investigación.
- Concreción de resultados

**Metodología:**

Desarrollo interactivo, explicación, exposición, videos y debates; participación activa con desarrollo de estrategias viables y concretas para poner en la práctica con las comunidades.

**Evaluación:**

- Primer parcial escrito	20%
- Segundo parcial escrito	20%
- Trabajos y sustentaciones	30%
- Examen final	30%

**Bibliografía:**

Texto guía

- SABATER, Fernando. Ética para Amador.

Textos de consulta

- MEADOWS, D. Los limites del crecimiento.
- NEBELL. Ciencias ambientales.
- FANDINNI, S. Ecología y sociedad.
- KANT, Emmanuel. Critica de la razón pura.



UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
FACULTAD DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES  
TECNOLOGIA EN GESTION AMBIENTAL Y SERVICIOS  
PUBLICOS

## CONTENIDO PROGRAMATICO QUINTO SEMESTRE

### GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE GAS

**CÓDICO: 80251**

**ASIGNATURAS (Precedentes):** Operación de plantas y Estaciones de bombeo.

**ASIGNATURAS (posterior: cuyo precedente es la asignatura):** Telefonía.

#### **Objetivo General:**

Desarrollara el concepto del servicio público domiciliario del gas a partir de la generación y distribución de este, como energético, teniendo en cuenta la infraestructura, las normas técnicas, legales y ambientales.

#### **Objetivos Específicos:**

- Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de establecer el origen, producción, distribución y consumo del gas natural y del gas licuado del petróleo.
- Relacionara las especificaciones técnicas, bajo la ley 142 de 1994, las normas del Ministerio de Minas y Energía, Normas Icontec, Resoluciones de la CREG, y SSP.
- Relacionara la transversalidad ambiental con la parte técnica operativa del servicio público del gas.

#### **Programa de la asignatura:**

##### **Capítulo 1. Conceptos básicos**

- Reseña histórica.
- Origen de los hidrocarburos.
- Propiedades físico - químicos del gas
- Escalas de temperatura.
- Presión.
- Propiedades de los fluidos.

##### **Capítulo 2. Gas Natural**

- Origen.
- Composición.
- Poder calorífico.
- Transporte
  - o Tubería.
  - o City gate.
  - o Estaciones reguladoras de distrito.
  - o Anillos de distribución.
  - o Acometidas.
- Especificaciones técnicas.
- Normas de diseño.
- Normas colombianas.
- Pruebas.

##### **Capítulo 3. Calculo de redes**

- Redes residenciales.
- Redes comerciales
- Procedimiento de cálculo.

- Normas de seguridad.
- Presentación de planos.
- Especificaciones técnicas.
- Lectura de planos de gas.

#### **Capítulo 4. Gas licuado del petróleo**

- Composición
- Propiedades.
- Especificaciones físico – químicas
- Recipientes de almacenamiento.
- Normas de seguridad.
- Sistemas de suministro.

#### **Capítulo 5. Masificación del gas.**

- Red nacional de gasoductos.
- Contratos de concesión.
- Proyección.
- Contratos.
- El gas en Latinoamérica y en el contexto mundial.

#### **Capítulo 6. Empresas de servicios públicos.**

- Conformación de una empresa de servicio publico domiciliario de gas natural.
- Requisitos legales.
- Normas ambientales.

#### **Capítulo 7. Políticas publicas energéticas.**

- Planes de desarrollo nacionales y distritales.

#### **Capítulo 8. Entidades que rigen el servicio publico del gas domiciliario y no domiciliario.**

- Superintendencia de servicios públicos
- UPME.
- ECOPETROL.
- CREG.
- Erogas.
- Acogas.
- Icontec.
- Colciencias.

#### **Capítulo 9. Tarifas.**

- Gas natural y GLP.

**Visita técnica (Empresarial y práctica):** Visita Técnica a ECOPETROL Gerencia Llanos Apiay Meta. Conocer la generación y distribución del gas realizada a partir de su origen, tratamiento procesamiento, compresión del gas, proceso del petróleo, y control ambiental. Conocer sistemas de tiempo real en control de procesos.

#### **Metodología:**

- Logro de los objetivos.
- Asimilación de los aspectos fundamentales del gas natural y del GLP.
- Asistencia y participación a clase.
- Capacidad de análisis en ensayos.
- Habilidad para resolver de problemas.
- Presentación y sustentación de exposición.

**Evaluación:**

- Primer 35%	
o Parcial	20%
o Trabajos	8%
o Talleres	7%
- Segundo 35%	
o Parcial	20%
o Trabajos	8%
o Visita Técnica	7%
- Examen Final	30%

**Bibliografía:**

Texto guía

- CONSIDINE Douglas, Tecnología del gas natural, Ed. Marcombo.

Textos de consulta

- Ley 142 de 1994.
- Norma Icontec 2505.
- POVEDA Gómez Abdón. Servicios Públicos domiciliarios Ed. Dike.
- ORTIZ Oscar. Gas licuado del petróleo, Ed. Eco.

**GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN ELECTRICA**

**CÓDIGO: 80252**

**ASIGNATURA (Precedente): Física**

**Objetivos Específicos:**

- Proporcionar los conocimientos técnicos y operativos correspondientes al servicio de energía eléctrica en cuanto a su estructura organizativa, generación, transmisión, distribución y comercialización.
- Compenetrar al Tecnólogo con los instrumentos legales e institucionales del servicio de energía eléctrica como servicio público domiciliario.

**Programa de la asignatura:****Capítulo 1. Sistema de Transmisión nacional**

- Sistema interconectado nacional.
- Plantas generadoras y equipos de generación.
- Red nacional de interconexión.
- Redes de transmisión.
- Redes de distribución.
- Zonas no interconectadas.

**Capítulo 2. Fundamentos de electricidad**

- Naturaleza y origen de la electricidad
- Sistema de unidades, símbolos y diagramas eléctricos
- Circuitos eléctricos, corriente y voltaje
- Motores eléctricos, principios de construcción y funcionamiento
- Generadores eléctricos
- Principios de construcción y funcionamiento

**Capítulo 3. Generación de la energía eléctrica**

- Formas y fuentes

- Sistemas de generación
- Generadores eléctricos.
- Centrales hidráulicas.
- Centrales térmicas.
- Plantas con motores de combustión.

#### **Capítulo 4. Transformación y transporte de energía eléctrica**

- Subestaciones eléctricas.
- Redes de conexión.
- Transformadores eléctricos.

#### **Capítulo 5. Ley eléctrica**

- Principios
- Definiciones
- Planeación de la expansión.
- Regulación
- Generación de la electricidad
- Interconexión.
- Conservación del medio ambiente.

#### **Metodología:**

- Exposiciones.
- Taller de preguntas.
- Trabajo en grupo.
- Salidas de campo.

#### **Evaluación:**

- Primer parcial	25%
- Segundo parcial	25%
- Ejercicios, problemas exposiciones y talleres	20%
- Examen final	30%

#### **Bibliografía:**

- ALCALDE S, Pablo. Equipos e instalaciones electrotécnicas. Electrotecnia – Ed. Paraninfo 1999.
- EDMINISTER, Joseph A. Circuitos Eléctricos - Editorial M<sup>c</sup>. Graw Hill 1983
- Ley 142 de 1994. Ley eléctrica.
- SERWAY Raymond, A. Física. Ed. M<sup>c</sup> Graw-Hill. Tomo II.
- SOBREVILA, Marcelo A. Ingeniería de la energía eléctrica (libros I, II y III) – Ed. Marymar
- STAFF DEL M.I.T. Circuitos magnéticos y transformadores - Ed Reverté.

## **MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.**

### **CÓDIGO: 80253**

#### ***Objetivo General:***

Fundamentar al estudiante, desde la perspectiva ambiental, en los aspectos técnicos, administrativos, sociales y económicos; involucrados en la gestión integral de residuos sólidos (GIRS).

#### ***Objetivos Específicos:***

- Conocer la importancia que tiene la gestión adecuada de residuos sólidos en una sociedad moderna.
- Conocer los orígenes y el impacto que un manejo deficiente de residuos puede provocar a la salud de las personas y al Medio Ambiente en general.
- Dar a conocer el marco institucional y legal en que se enmarca la Gestión Integral de los Residuos Sólidos a nivel nacional.
- Conocer los diferentes procesos de generación, recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, con el fin de generar un sustento teórico y una herramienta básica de aplicación en el ámbito administrativo.
- Desarrollar habilidades administrativas necesarias para estudiar aquellos casos en que la problemática del manejo adecuado de residuos sólidos sea fundamental.

#### ***Programa de la asignatura:***

##### **Capítulo 1. Aspectos generales de los residuos sólidos**

- Residuos sólidos una consecuencia de la vida.
- Generación de residuos en una sociedad tecnológica
- Antecedentes de la disposición final de residuos.
- Legislación Nacional de residuos.

##### **Capítulo 2. Orígenes, tipos y composición de los residuos sólidos**

- Principales orígenes.
- Tipos y composición de los residuos sólidos urbanos.
- Determinación de la composición.

##### **Capítulo 3. Características físicas, químicas y biológicas de los residuos sólidos.**

- Características físicas
- Características químicas
- Características biológicas

##### **Capítulo 4. Orígenes, tipos y composición de los residuos peligrosos encontrados en los residuos sólidos urbanos**

- Propiedades y clasificación de los residuos peligrosos
- Orígenes, tipos y composición de los residuos peligrosos encontrados en los residuos sólidos urbanos.
- Gestión de los residuos peligrosos en los residuos sólidos urbanos.

##### **Capítulo 5. Problemas ambientales asociados a los residuos**

- Demanda de recursos naturales.
- Impactos negativos.
- Minimización de impactos.

##### **Capítulo 6. Principios específicos de la gestión integral de residuos**

- Jerarquización de la gestión integral.
- Análisis integral del ciclo productivo.
- Gestión diferencial de residuos aprovechables y basuras.

- Responsabilidad.
- Planificación.
- Gradualidad.

### **Capítulo 7. Gestión integral de residuos sólidos urbanos**

- Tasas de generación y recolección de los residuos sólidos urbanos.
  - o Importancia de las cantidades
  - o Medidas y métodos para medir y valorar las cantidades de residuos.
  - o Tasas de generación y recolección de los residuos sólidos urbanos
  - o Factores que pueden afectar estas tasas.
- Manipulación, separación, almacenamiento y procesamiento de los residuos sólidos urbanos.
  - o Manipulación.
  - o Separación.
  - o Almacenamiento.
  - o Procesamiento de los residuos sólidos urbanos en viviendas residenciales, comerciales e industriales.
- Recolección y transporte.
  - o Tipos de sistemas de recolección de los residuos sólidos urbanos.
  - o Tipos de transportes de los residuos y necesidades de transferencia de los residuos.
- Evacuación y disposición final de los residuos.
  - o El relleno como método de disposición final.
  - o Clasificación de los rellenos, tipos y métodos.
- Tecnologías de conversión de los residuos.
  - o Tecnologías de conversión térmica
  - o Conversión biológica y química.

#### **Metodología:**

Se realizarán clases magistrales sobre el desarrollo general de los temas.

Didácticas de enseñanza - aprendizaje: Se profundizará los temas vistos en clases, a través de casos de estudio, talleres y exposiciones.

Técnicas de enseñanza aprendizaje: Se realizarán salidas de campo y visitas que permitan integrar, a través de casos de estudio, los componentes técnico, económico y cultural de la Gestión Integral de los Residuos.

#### **Evaluación:**

- Primer parcial	35%
- Segundo parcial	35%
- Examen Final	30%

#### **Bibliografía:**

Texto guía

- TCHOBANOGLIOUS, George. Gestión Integral de Residuos Sólidos. M<sup>o</sup> Graw-Hill, 1996.

Textos de consulta

- COX, Doye B. y BORGIAS, Adriane P. Ed. Hazardous material management desk referente. McGraw-Hill, 1999.
- DURAN, H. Gestión ambientalmente adecuada de residuos sólidos. Un enfoque de política Integral. CEPAL/GTZ, 1997
- HENRY, J.G. y HEINKE, G.W. Ingeniería ambiental. Ed. Prentice Hall, 1999.
- SALCEDO, Jairo. Tecnología en gestión integral de residuos sólidos. Ediciones UIS. 1998.

- WATTS, Richard J. Hazardous wastes: sources, pathways, receptors. John Willey & Sons, 1997.

## **GESTIÓN DE PLAZAS DE MERCADO, MATADEROS Y CAMPOSANTOS (P. M. C.) CÓDIGO: 80254**

### **Objetivo General:**

Analizar las estrategias administrativas que permitan optimizar el funcionamiento de plazas de mercado, mataderos y campo santos.

### **Programa de la asignatura:**

#### **Capítulo 1. Introducción**

- Plaza de mercado.
- Mataderos.
- Campo santos.

#### **Capítulo 2. Servicio plaza de mercado**

- Tipo técnico.
- Operativo administrativo.
- Marco legal.
- Marco político social.
- Plan de manejo ambiental.

#### **Capítulo 3. Campo santo**

- Aspecto económico.
- Aspecto tarifario.
- Aspecto financiero.
- Plan de manejo ambiental.

#### **Capítulo 4. Mataderos**

- Concepto.
- Tipo técnico.
- Aspecto operativo – administrativo.
- Marco legal.
- Marco político – social.
- Plan de manejo ambiental.

### **Metodología:**

Científica, estudio de caso, etnográfico, acción participativa

### **Evaluación:**

- Primer parcial	30%
- Segundo parcial	30%
- Trabajo final	40%

### **Bibliografía:**

- IDU. Planes de manejo ambiental.
- Ministerio del Medio Ambiente. Guía ambiental para las plantas de sacrificio.
- Ley 09 de 1979 (Plantas de sacrificio)
- Ley 80 de 1993 (Definición servicios públicos)
- Ley 142 de 1994
- Decreto 1 de 1999 (Plazas de mercado)
- Acuerdo 41 de 1993 del Concejo de Bogotá. Artículo 510 (Prestación de servicios de camposantos y hornos crematorios).
- P.O.T. (Plan de Ordenamiento Territorial) Bogotá D.C.

## **PRESUPUESTOS**

### **CÓDIGO: 80255**

#### **Objetivo General:**

Proporcionar al estudiante las pautas que rigen los procesos de presupuestación en proyectos de servicios públicos y ambientales, de tal forma que adquieran las destrezas necesarias para la toma de decisiones que le faciliten una racional administración y proyección de los recursos en su futuro desempeño.

#### **Objetivos Específicos:**

- Explicar la importancia de los presupuestos en el desarrollo de proyectos de servicios públicos y ambientales.
- Hacer énfasis en los costos que intervienen en la composición de los presupuestos para obras de servicios públicos y proyectos ambientales.
- Presentar una visión general sobre el presupuesto público a nivel Nacional y descentralizado resaltando su importancia como herramienta de proyección de ingresos o rentas de control de déficit fiscal, de ajuste económico, y proyección del gasto publico.
- Presentar una visión global sobre el presupuesto privado o empresarial destacando su importancia como instrumento de planeación, control, de gestión y como fundamento para la toma de decisiones al interior de la empresa.
- Señalar los procedimientos para la elaboración de las principales cédulas presupuestales que facilitan la proyección de los presupuestos de ventas, producción, compras, consumo y costeo de las materias primas.
- Dar a conocer las pautas, procedimientos y criterios para elaborar presupuestos detallados orientados a proyectos de servicios públicos y ambientales.

#### **Programa de la asignatura:**

##### **Capítulo 1. Introducción**

- Generalidades del presupuesto.
- Conceptualización de presupuesto.
- Clasificación de los presupuestos.
- El presupuesto y las funciones administrativas.
- Que es un proyecto
- Características que Identifica un proyecto
- Limitantes de los proyectos
- Etapas de un proyecto
- Esquemas de desarrollo de proyectos.

##### **Capítulo 2. Presupuestos en proyectos de servicios públicos y ambientales**

- Los presupuestos en proyecto de servicios públicos y ambientales
- Ventajas de los presupuestos
- Tipos de presupuestos
- Componentes de un presupuesto
- Procedimientos para elaborar presupuestos detallados.
  - o Costos directos
  - o Análisis de precios unitarios ( A.P.U )
  - o Costos Indirectos
  - o Administración Imprevistos y utilidad (A.I.U)
- Control de los presupuestos
- Software para presupuestos

### Capítulo 3. Presupuestos públicos

- Normas que rigen el presupuesto público en Colombia
  - o La Ley orgánica de presupuesto
- El Sistema Presupuestal Colombiano
  - o El plan financiero plurianual
  - o El plan operativo anual de inversiones ( POAI)
  - o El presupuesto anual de la Nación
    - Presupuesto de rentas
    - Presupuestos de gastos o Ley de apropiaciones
- Principios presupuestales
- Preparación, presentación y estudio del proyecto de presupuestos
- Ejecución presupuestal
- Liquidación del presupuesto
- Modificaciones presupuestales

### Capítulo 4. Presupuestos privados

- Aspectos generales.
- Etapas en la preparación del presupuesto.
  - o La preiniciación.
  - o Elaboración.
  - o Ejecución.
  - o Control.
  - o Evaluación.
- Presupuestos empresariales.
  - o El Presupuesto de ventas.
  - o El Presupuesto de producción.
  - o Presupuesto de consumo y costos de materias primas.
  - o Presupuesto de compras de materias primas
  - o Presupuesto de mano de obra directa.
  - o Presupuestos de costos indirectos de fabricación (CIF).
  - o Ejercicio de Aplicación.

### Capítulo 5. Elaboración de un presupuesto para proyectos de servicios públicos y/o ambientales

**Visita técnica:** Se realizará una visita técnica a proyectos de servicios públicos y/o ambientales que se estén desarrollando en las localidades del distrito capital ó aledaño.

**Conferencia:** Se programará una conferencia con un experto, para la comunidad académica del proyecto curricular; sobre “presupuesto público y presupuesto de la universidad distrital”.

#### **Metodología:**

La metodología a desarrollar en la materia, gira entorno a aspectos como la cátedra ejecutada por parte del profesor en concordancia con la participación proporcional de los estudiantes mediante, consultas, talleres, ejercicios, trabajos y exposiciones con forme a la disponibilidad tecnológicas posibles, se intentara poner a disposición del estudiante el desarrollo previo de los ejes temático de la materia para posteriormente resolver inquietudes en el salón de clases.

Solución de inquietudes, orientación y seguimiento al proyecto final de presupuestos por parte del docente.

**Evaluación:** En cuanto a la evaluación se tendrá en cuenta los talleres, trabajos de consulta, quices, exposiciones, participación en clase, evaluación escrita y proyecto final.

- Primer parcial (Exposiciones+ quices+ trabajos. etc)	30%
- Segundo parcial (Evaluación escrita )	30%
- Examen final (Proyecto final y sustentación).	40%

**Bibliografía:** Todo libro que contenga temas relacionados; se recomienda:

- BURBANO Ruiz Jorge E. Presupuesto un enfoque moderno de planeación y control de recursos.
- JAIME Gabriel. Hacienda Pública (El Presupuesto Nacional)
- Planeación Presupuestal y financiera. Universidad Distrital
- Manuales ACIC ( asociación Colombiana de Ingenieros constructores)
- CONSUEGRA Juan Guillermo. Presupuesto de Construcción
- Revista Construdata
- Cartilla de presupuesto – Planeación y Control
- Cartilla Planeación Presupuestal y financiera.

Paginas Web.

- IDU (Instituto desarrollo urbano)
- SUPERSERVICIOS (Superintendencia de servicios)
- Ministerio de Medio Ambiente
- DAMA (Departamento administrativo ambiental)
- Acueducto de Bogotá
- [www.sice.cgr.gov.co](http://www.sice.cgr.gov.co)
- [www.tekhne.biz](http://www.tekhne.biz)
- [www.guafa.com](http://www.guafa.com)



UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
FACULTAD DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES  
TECNOLOGIA EN GESTION AMBIENTAL Y SERVICIOS  
PUBLICOS

## CONTENIDO PROGRAMATICO SEXTO SEMESTRE

### SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN CÓDIGO: 80161

#### **Objetivo General:**

Desarrollar metodologías que permitan a los estudiantes de gestión ambiental y servicios públicos elaborar su trabajo de grado.

#### **Objetivos Específicos:**

- Delimitar los problemas a ser abordados.
- Desarrollar el acuerdo 003 del consejo de facultad.
- Formular los anteproyectos de acuerdo a los requerimientos de la universidad y estudiantes.

#### **Programa de la asignatura:**

##### Capítulo 1. Título

##### Capítulo 2. Introducción

##### Capítulo 3. Justificación

##### Capítulo 4. Marco Referencial

- Marco Teórico
- Marco Conceptual
- Marco Normativo
- Generalidades
- Antecedentes

##### Capítulo 5. Metodología

##### Capítulo 6. Recolección de datos

##### Capítulo 7. Instrumentos de recolección

##### Capítulo 8. Análisis de resultados

##### Capítulo 9. Propuestas

##### Capítulo 10. Cronograma

##### Capítulo 11. Bibliografía

##### Capítulo 12. Aplicación norma ICONTEC 1486

**Metodología:**

La asignatura se desarrollará de una forma teórico-práctica, haciendo énfasis en la problemática planteada por cada uno de los estudiantes.

**Evaluación:**

- Primer parcial	30%
- Segundo Parcial	30%
- Trabajo Final	40%

**Bibliografía:**

- ANDER E. Metodología y práctica del desarrollo de la comunidad.
- ANDRE J. Metodología de la investigación. Ed. Humanitas.

**TELEFONIA****CÓDIGO: 80262****ASIGNATURA (Precedente):** Generación y distribución eléctrica.**Objetivo General:**

Lograr que el estudiante maneje las herramientas teóricas sobre telefonía y en lo posible en las telecomunicaciones para que esta en capacidad de asesorar y poder ejercer control de los servicios.

**Programa de la asignatura:****Capítulo 1. Conceptos básicos de electricidad y electrónica.**

- Voltaje (ac – dc), corriente (ac – dc), resistencia, capacitancia, inductancia, unidades, simbología, notación, técnica de cifras en electricidad y electrónica.
- Ley de Ohm.
- Circuitos en serie y paralelo, aplicaciones.
- Dispositivos eléctricos y electrónicos (resistencias, condensadores, bobinas, diodos, transistores, circuitos integrados).
- El transformador, aplicaciones.
- La fuente de voltaje (rectificador de  $\frac{1}{2}$  u onda completa, filtro).
- Compuertas lógicas, tablas de verdad aplicaciones.

**Capítulo 1. Conceptos básicos de telecomunicaciones**

- Comunicación.
- Telecomunicaciones.
- Partes de la comunicación.
- Tipos de información.
- Codificación.
- Comunicación análoga.
- Comunicación digital.
- Evolución de las telecomunicaciones.

**Capítulo 2. Telefonía**

- Historia de la telefonía, breve resumen.
- El espectro electromagnético y radioeléctrico.
- Clasificación de los servicios de telecomunicaciones. Decreto 1900 del Ministerio de comunicaciones (servicios básicos, de difusión, telemáticos, de valor agregado, especiales y auxiliares de ayuda), modelo OSI sistemas abiertos (de interconexión).
- Clases de servicios de TPBC (TPBCL, TBCLE, TPBCLD, TPBCLDI, TPBCLDI, TMR)

- Servicios suplementarios (código secreto, marcación abreviada, llamada en espera, transferencia de llamada, despertador automático, conferencia entre tres).

### Capítulo 3. Continuación telefonía

- El teléfono.
- La red telefónica.
- La red local.
- Planta interna
  - o Conmutación.
  - o Transmisión.
  - o Equipos de fuerza.
- Red externa.
  - o Distribuidor general MDF – DDF.
  - o Red primaria.
  - o Red secundaria.
  - o Red directa.
  - o Red mixta.
  - o Red troncal.
  - o Armarios.
  - o Red aérea.
  - o Red de acometida.
  - o Partes
    - Streep telefónico.
    - Cajas de dispersión.
- Puntos vulnerables de la red, conexiones fraudulentas.
- Estructura y organización de una red de telecomunicaciones.
- Modulación.
- PCM.
- Numeración.
- Tasación.
- Tarifación (regímenes tarifarios).
- Facturación.
- Mantenimiento.
- Dimensionamiento de redes.
- Regulación, inspección, vigilancia y control de los servicios de telecomunicaciones (CTR, Resolución 087 de 1997, Resolución 575 de 2002, Ley 142 de 1994, Ley 689 de 2001).

#### **Metodología:**

Se basa en la exposición de cada uno de los temas a través de clase magistral y ejemplos, siempre son la participación de los estudiantes.

#### **Evaluación:**

- Primer parcial	25%
- Segundo Parcial	25%
- Quices	20%
- Examen final	30%

#### **Bibliografía:**

- HUIDOBRO, José Manuel. Manual de telefonía. Ed. Paraninfo
- LANGLEY, G. Telecomunicación básica. Ed. Paraninfo
- Revista Citel, RCT, Elipse, Boletín Citel.

Paginas Web

- [www.crt.gov.co](http://www.crt.gov.co)
- [www.superservicios.gov.co](http://www.superservicios.gov.co)
- [www.mincomunicaciones.gov.co](http://www.mincomunicaciones.gov.co)

## **INTRODUCCIÓN A LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

**CÓDIGO: 80263**

**ASIGNATURA (Precedente):** Topografía.

### **Objetivos Generales:**

- El espacio y el territorio.
- La gestión del recurso hídrico.
- Las actuaciones de conservación y protección de los recursos naturales.
- La hidrodinámica fluvial.
- El ámbito geográfico.
- Lo público y lo privado del espacio.
- El uso del suelo.
- Los conflictos del uso.

### **Objetivos Específicos:**

- Orientar la acción del tecnólogo en su participación con los grupos interdisciplinarios, a partir del estudio de las unidades espaciales e ser ordenadas, ser como producto de una interpretación integral de factores sociales, naturales y económicos.
- Facilitar herramientas de aplicación en la generación de escenarios espaciales de decisión, donde sea posible la actuación en la gestión ambiental y de los servicios públicos; estos últimos como elementos vinculantes que estructuran los asentamientos humanos.
- Dotar conceptualmente al estudiante de argumentos teóricos e instrumentos en referencia al manejo del espacio y territorialidad en términos del contexto geográfico y político – administrativo.

### **Programa de la asignatura:**

#### **Capítulo 1. Contexto geopolítico**

- La visión del futuro / hacia un enfoque de la planificación.
- Devenir histórico geopolítico de las civilizaciones.
- Construcción histórica y geográfica nacional.

#### **Capítulo 2. Contexto geográfico**

- Espacio y territorio.
- La cuenca hidrográfica.
- Definición.
  - o Partes de una cuenca.
  - o Elementos de una cuenca.
  - o Componentes de una cuenca.
- Aspectos biofísicos.
  - o Geomorfología.
  - o Geología.
  - o Hidrología.
- Funcionalidad espacial.
- Ordenación y ordenamiento.

#### **Capítulo 3. Instrumentación y dimensionamiento**

- Morfometría hidrográfica.
- Cartografía y sensores remotos.
- Sistemas de información geográfica (SIG).

#### Capítulo 4. Ordenamiento territorial.

- Zonificación territorial / alternativas de uso del suelo.
- Conflictos del uso del suelo.
- Planes de ordenamiento territorial y planes de manejo y ordenación de cuencas.
- Política y legislación territorial.

#### Visita técnica: Instrumentales.

- Correspondientes al manejo de ejercicios prácticos de cartografía a través de guía escrita y modelos hipotéticos.
- Manejo de equipos básicos de campo, en perfiles de líneas base.

#### Observación y confrontación.

- Visita aérea de nacimiento y manejo de recursos naturales (parque los Tunos) donde puede identificarse la formación de micro cuencas y los procesos de acumulación hídrica.
- Visita proyecto Checua: proyecto de conservación y manejo integrado de aguas y suelos, con una visión regional de uso del suelo dentro del marco geográfico de las cuencas.

#### Metodología:

- Típicos generativos – Tgs.
  - o Desarrollo de temas pertinentes que presentan tres características: apasionantes, centrales a la disciplina, actividad o labor y accesibles y del mayor interés a los estudiantes.
  - o Se presentan para dar entrada e interrelación a otras dimensiones o disciplinas.
- Metas de comprensión - Mcs.
  - o El “deber ser” realizable, claro, concreto; invita a la exploración y orienta las comprensiones específicas, que se quieran desarrollar.
- Afirmaciones que conducen a los alumnos en aquello que los profesores quieren que comprendan, en interpretación de los que aquellos quisieran aprender.
- Desempeño de comprensión.
  - o Eventos, actividades y/o ejercicios que activan el pensamiento creativo y la reflexión, facilitan la comprensión y posibilitan el desarrollo de sus propios conceptos para lograr las Mcs.
  - o Por tanto desempeños y metas están interrelacionados.
  - o El logro y calidad de los desempeños demuestra los niveles de comprensión.
  - o Deben ser variados, ricos y algunas veces de colaboración.
  - o Diseñados de la exploración al dominio.

#### Evaluación:

- El reconocimiento de aspectos fisiográficos de las cuencas hidrográficas.
- Lectura e interpretación de cartografía temática.
- Caracterizar los elementos básicos del ordenamiento territorial en lo conceptual, normativo e histórico.
- Manejo de principios de la interpretación ambiental asociada a espacios de planificación.

- Talleres de trabajo de aula	35%
- Informes: investigaciones y ensayos	30%
- Practicas/ visitas técnicas	20%
- Prueba escrita	10%
- Examen final escrito	15%

#### Bibliografía:

- Acuerdo 16 de 1998 (Determinantes ambientales para la elaboración de los planes de ordenamiento territorial)

- Cooperación colombo alemana - proyecto Guatiquía, Guía técnicas para la zonificación de la susceptibilidad y la amenaza en masa. 1999
- MORALES, M, Alberto. El ordenador. Metodologías del ordenamiento territorial. Sociedad geográfica de Colombia)
- NEGRET, F. Algunas consideraciones y conceptos sobre investigación del espacio, el territorio, el territorio, lo regional – urbano, la región y la ciudad. Universidad nacional de Colombia 2002.
- Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación (FAO). Manual de campo para la ordenación de cuencas hidrográficas. Estudios y planificación de cuencas hidrográficas. 1992
- VAN DER HAMMEN. Thomas. Plan ambiental de la cuenca alta del río Bogotá. Análisis y orientaciones para el ordenamiento territorial.
- SANCHES, H. fundamentos de ordenamiento territorial. Universidad de Ciencias aplicadas (UDCA). Ed. Unilibros

## **GESTIÓN COMERCIAL**

### **CÓDIGO: 80264**

**ASIGNATURA (Precedente):** Sin mencionar las materias básicas, como Matemáticas y Estadística, se consideran como precedentes las asignaturas de Administración de empresas de servicios públicos, Economía, Operación de plantas y estaciones de bombeo, Contabilidad, Sociología y participación comunitaria, Evaluación de proyectos ambientales y Presupuesto

#### **Objetivo General:**

Suministrar a los estudiantes las guías, metodologías, bibliografía y bases conceptuales necesarias para que incorporen en su saber la estructura de gestión comercial en los servicios públicos.

#### **Objetivos Específicos:**

- Revisar el marco teórico que contiene la estructura organizacional de los servicios públicos y los principios, criterios y métodos que los desarrollan. V. gr. Leyes 142 de 1994 y 680 de 2001, decretos 565 de 1996 y 1013 de 2005, Resolución 151 de 2001 y circular guía para la auditoría externa y resultados.
- Repasar la naturaleza de las personas autorizadas para prestar los servicios públicos: empresas de naturaleza; oficial, privada y mixta, los municipios, los productores marginales y las asociaciones de usuarios.
- Conocer en detalle las metodologías adoptadas por la comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento básico “CRA”, para calcular los costos y tarifas de los servicios de agua potable y saneamiento básico.
- Revisar de manera tangencial los principios tarifarios adoptados por la “CREG” (Comisión de Regulación de Energía y Gas) y la CRT (Comisión de Regulación de Telefonía) para los servicios de energía eléctrica, gas combustible y telefonía básica.
- Analizar el sistema comercial de los servicios públicos, como los contratos de condiciones uniformas, las PQR’s (peticiones, quejas y reclamos) y la atención a la ciudadanía.
- Estudiar los instrumentos existentes para el control de prestadores, como las auditorías externas de gestión y resultados, el control social y el control, la inspección y vigilancia ejercido por la “SSP” Superintendencia de servicios públicos domiciliarios

#### **Programa de la asignatura:**

##### **Capítulo 1. Introducción.**

##### **Capítulo 2. Régimen tarifario de los servicios públicos**

- Conceptos básicos.
- Criterios económicos y sociales que definen el régimen tarifario.
- Régimen de libertad regulada y procedimientos para el cálculo tarifario (Resolución 287 de 2004 y 306 de 2004 de la CRA)

### **Capítulo 3. Servicio de acueducto**

- Metodología de costos y tarifas para más de 8.000 usuarios. Resolución 08 de 1995 de la CRA;
- Metodología de costos y tarifas para menos de 8.000 usuarios. Resolución 15 de 1996;
- Gradualidad y plazos para la aplicación de las tarifas. Resolución 22 de 1996.
- Definición de la gradualidad e incrementos máximos permitidos para los estratos 1, 2, 3. Resoluciones 23 de 1996 y 25 de 1996.

### **Capítulo 4. Servicio de alcantarillado**

- Metodología de costos y tarifas para más de 8.000 usuarios de Resolución 09 de 1995.
- Metodología de costos y tarifas para menos de 8.000 usuarios Resolución 15 de 1996.

### **Capítulo 5. Servicio de aseo**

- Metodología de cálculo de las tarifas máximas para más de 8.000 usuarios Resolución 15 de 1997.
- Metodología de costos y tarifas máximas para más de 8.000 usuarios Resolución 19 de 1996.

### **Capítulo 6. Subsidios para servicios públicos domiciliarios**

- Criterios de solidaridad y redistribución de ingresos
- Naturaleza de los recursos.
- Aportes solidarios.
- Transferencias.
- Otras fuentes de recursos.
- Fondos de solidaridad y redistribución de ingresos.
- Creación.
- Operación.

### **Capítulo 7. Estratificación socioeconómica**

- Competencias.
- Normatividad vigente: Decreto 222 de 1993, Ley 142 de 1994, Decreto 1538 de 1996, Resolución 36 de 1994 de la Superintendencia de Servicios Públicos, Circular 009 de 1996, Decreto 1165 de 1999 y Ley 505 de 1999.
- Metodología de estratificación.
  - o Urbana
  - o Tipología especial, 1, 2 y 3.
  - o Rural: fincas y viviendas dispersas y centros poblados.
  - o Aplicación para tarifas de la estratificación.
  - o Programas de ajuste gradual.
  - o Resultados obtenidos de la estratificación.

### **Capítulo 8. Indicadores de gestión.**

- Técnicos.
- Administrativos.
  
- Financieros.

### **Capítulo 9. Análisis tarifario servicios de:**

- Energía eléctrica.
- Gas domiciliario.
- Telefonía.

### **Capítulo 10. Prácticas comerciales.**

### **Capítulo 11. Peticiones, Quejas y Reclamos.**

### **Capítulo 12. Contrato de condiciones iniciales.**

**Visita técnica:** salida de capo a Ibagué para afianzar los elementos prácticos que no se puedan alcanzar en el salón de clases

**Metodología:**

Por el enfoque teórico – práctico de la materia y por la densidad del programa, la participación de los estudiantes debe ser activa, preparando y exponiendo los temas a desarrollar en cada clase. Luego de cada presentación por grupo (durante el semestre, sólo una vez expondrá exponer cada estudiante), haré el complemento magistral que se requiera en cada caso. Las metodologías de tarifas se acompañan de ejercicios y estudios concretos. La casuística ayudará al desarrollo de los temas comerciales. En síntesis el método a emplear es el taller, avanzado de lo inductivos a lo deductivo.

**Evaluación:**

- Primer parcial	16%
- Segundo parcial	16%
- Exposición e informe	15%
- Trabajos	10%
- Práctica académica	13%
- Examen final	30%

**Bibliografía:**

- Leyes: 142 de 143 de 1994, 286 de 1996, 505 de 1999, 632 de 2000, 689 y 715 de 2001.
- Decretos nacionales: 2220 de 1993, 1429 de 1995, 565 y 1538 de 1996 y 299 y 849 de 2002 y 1013 de 2005.
- Reso luciones CRA: 12 de 1995, 18 de 1966, 151 de 2000, 201 de 2001, y 287 de 2004, 315 de 2005.
- “SSPD” Superintendencia de servicios públicos. Guía para auditoria externas de gestión y resultados. 2001
- SSPD” Superintendencia de servicios. Gestión integral, deberes de alcaldes y concejales en materia de agua potable y saneamiento básico.
- “CRA” El estado del arte de la regulación.
- Balance entre asignaciones municipales, contribuciones y subsidios a los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo. 2005.

**GUSTAVO CHACÓN MEJÍA**

Coordinador Proyecto Curricular  
Tecnología en Gestión Ambiental y Servicios Públicos  
Facultad de medio Ambiente y Recursos Naturales

**LUZ MARY LOSADA CALDERÓN**  
Cédula de ciudadanía No. 55.058.556 de Garzón (Huila)  
Secretaria Académica  
Facultad de Medio ambiente y Recursos Naturales

Firma Registrada  
Notaria 26 Libro 2 Folio 50  
Carrera 12 No. 93-26



**AUDITORIAS AMBIENTALES  
 CÓDIGO: 81015**

**Objetivo General:**

Capacitación en el área de auditorias de calidad ambiental.

**Objetivos Específicos:**

- El logro del conocimiento sobre el tema.
- Aprender a participar en investigaciones interdisciplinarias sobre procedimientos y procesos ambientales.

**Programa de la asignatura:**

**Capítulo 1. Cómo interpretar la información.**

**Capítulo 2. Manuales de procedimientos.**

**Capítulo 3. Manuales de proceso.**

**Capítulo 4. Estructura de la norma.**

**Capítulo 5. Estudio de la norma.**

**Capítulo 6. Planificación de las auditorias.**

**Capítulo 7. Implementación y realización de la auditoria.**

**Capítulo 8. Análisis de los hallazgos de la auditoria.**

**Capítulo 9. Técnicas de solución de los problemas encontrados en la auditoria.**

**Capítulo 10. Seguimiento de las mejoras.**

**Visita técnica:** Visita taller sobre procedimientos y hallazgos de auditorias en una serviteca.

**Metodología:** Talleres en clase, Investigaciones extramurales y evaluaciones.

**Evaluación:**

- Primer parcial	35%
- Segundo Parcial	35%
- Examen Final	30%

**Bibliografía:** Todo libro que contenga temas relacionados; se recomienda:

- Auditorias Ambientales.
- Manual de capacitación sobre sistemas de manejo ambiental.

## **ASIGNATURA: SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA**

### **Código 81008**

- 1- Introducción: Porque se usa un SIG; que es un SIG
- 2- Software de datos geográficos
- 3- Componentes de un SIG: Coordenadas: geográficas, planas, cartesianas; mapas y escalas
- 4- Proyecciones cartográficas: equivalentes, equivalentes, conforme
- 5- Aplicaciones de los SIG: Arcview: Acercamiento al software arcview
- 6- Practicas Arcview: Definiciones; explaneación; Introduciendo vistas y temas; activando y desactivando temas; introducción al manejo de tablas; introducción a las graficas; introduccion a los Layouts; introducción a scrits.
- 7- Tipos de datos espaciales: metricos; atributos;
- 8- Estructura Raster - vector: Percepción remota o teledetección; sensores remotos; resolución (espectral, temporal, radiométrica); espectro electromagnético; fotografía aeroespacial, multiespacial; radar; bandas de microondas; modelo vectorial.
- 9- Relaciones topológicas: Conectividad; adyacencia; dirección; estructura topológica.
- 10- Transferencia de datos: vector – raster
- 11- Fases de construcción de un SIG: conceptualización; modelo físico; base de datos (jerarquicos, en red, relacional); desarrollo de datos
- 12- IDRISI: ambiente IDRIS; el sistema de despliegue; importación de imágenes; despliegues de diferentes bandas espectrales.

## **DISEÑO Y COSNTRUCCION DE PLANTAS**

### **CÓDIGO 81014**

#### **Objetivo General:**

Con base en las normas y criterios nacionales para el Diseño y Construcción de Plantas de Tratamiento de Aguas, el alumno será capaz de seleccionar, dimensionar y construir las diferentes componentes de los procesos para tratamiento de aguas.

#### **Programa de la asignatura:**

##### **Capítulo 1. Consideraciones Básicas de Diseño**

- Conceptualización y terminología
- Origen de las aguas residuales – composición y propiedades
- Gastos de aguas residuales
- Características de las aguas residuales
- Selección de procesos
- Reglamentación sobre el tratamiento y disposición de efluentes.
- Operación y mantenimiento
- Costos
- Consideraciones de sitio
- Consideraciones hidráulicas

##### **Capítulo 2. Tratamiento Preliminar**

- Cribas
- Desarenadotes
- Homogeneización
- Bombeo
- Medición y muestreo de flujos
- Adición de químicos

##### **Capítulo 3. Tratamiento primario**

- Sedimentación
- Bases de diseño
- Tipo, tamaño y forma
- Precipitación
- Coagulación – Floculación

##### **Capítulo 4. Tratamiento Biológico**

- Lodos activados

- Filtros
- Lagunas de estabilización
- Digestión anaerobia
- Instalaciones para los procesos biológicos
- Aireación
- Sedimentación secundaria

#### **Capítulo 5. Tratamiento de Lodos**

- Volumen producido de lodos y arenas
- Sistemas de tratamiento de lodos
- Instalaciones para el tratamiento de lodos
- Disposición de lodos

#### **Capítulo 6. Desinfección**

- Instalaciones para los métodos de desinfección

#### **Metodología:**

Explicación de los conceptos por el profesor, discusión en el salón de clase, elaboración de ejercicios y trabajos por los alumnos, visita plantas de tratamiento

#### **Evaluación:**

Primer parcial	35%
Segundo parcial	35%
Examen final	30%

#### **Bibliografía:**

- ACKERS, P; WHIRE, W.R; PERKINS, J.A./ Weirs and flumes for flow measurements / John Wiley and Sons
- CHADWICK, Andrew; Morfett, John /Hydraulic in civil and environmental engineering
- LOPEZ CUALLA, Ricardo Alfredo / Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados / Escuela Colombiana de Ingeniería 1995.
- ROMERO ROJAS, Jairo Alberto / Acuípurificación – Diseño de sistemas de purificación de aguas. Escuela Colombiana de Ingeniería 1995.
- ROMERO ROJAS, Jairo Alberto / Acuítratamiento – Diseño de plantas de tratamiento de aguas residuales Escuela Colombiana de Ingeniería, 1995
- ROMERO ROJAS, Jairo Alberto / Acuíanálisis / escuela Colombiana de Ingeniería 1995
- Asesorías de Ingeniero ROMERO ROJAS JAIRO ALBERTO

### **PROCESOS DE PARTICIPACION CIUDADANA CÓDIGO: 81007**

#### **Objetivo General:**

Preparar al profesional en Gestión Ambiental y Servicios Públicos, con una formación integral en los aspectos, sociales, administrativos, culturales y políticos, que le permita un conocimiento más objetivo de la organización y promoción de la participación comunitaria

#### **Objetivos Específicos:**

- Contextualizar a los estudiantes en las posibilidades que tiene el gestor ambiental para coordinar, evaluar y proyectar soluciones reales en escenarios urbanos y rurales del país.
- Conocer diversos escenarios de la problemática social y ambiental de nuestro país, para establecer un escenario prospectivo y articular de la carrera con la problemática descrita.
- Analizar el papel de los actores sociales en la problemática ambiental, de tal forma que el estudiante amplíe la dimensión del análisis de los problemas en el entorno y en la estructura social económica y política del país.

**Programa de la asignatura:**

**Capítulo 1. Conceptualización sobre la participación.**

**Capítulo 2. Participación comunitaria por sectores.**

**Capítulo 3. Modalidades de participación ciudadana.**

**Capítulo 4. Mecanismos de participación ley 134 de 1994.**

**Capítulo 5. Participación en la participación territorial.**

**Capítulo 6. Practicas participativas.**

**Metodología:** La primera clase se hará presentación al alumnado del programa que se desarrollará durante el semestre así como el desarrollo de la clase; de igual manera se concertará con los alumnos los mecanismos de evaluación y sus respectivos porcentajes. La primera clase se hará un diagnóstico, el cual nos permitirá ubicarnos dentro de un contexto específico, para conocer las fortalezas y deficiencias en los diferentes temas, esto permite determinar el nivel de conocimiento del grupo. Se establecen los parámetros del desarrollo de la clase tales como puntualidad, asistencia, interés y creatividad en todos los temas, el alumno debe consultar con anterioridad para que la clase sea más participativa, estas consultas serán apoyadas por el profesor suministrando bibliografías, fotocopias y direcciones electrónicas. La participación en clase será un factor muy importante en el proceso de evaluación.

**Evaluación:**

- Primer parcial	25%
- Segundo Parcial	25%
- Trabajo	25%
- Participación	25%

**Bibliografía:** Todo libro que contenga temas relacionados; se recomienda:

- KLISKSBERG, bernardo. Participación comunitaria.
- GONZALEZ Esperanza. Manual sobre participación y organización para la gestión local
- Toro Arango, José Bernardo. El ciudadano y su papel en la construcción de los social

**MICROBIOLOGIA AMBIENTAL**

**CÓDIGO: 81006**

**Objetivo General:**

Crear las bases en los estudiantes para la utilización de la microbiología como herramienta en los procesos de recuperación y manejo ambiental

**Objetivos Específicos:**

- Introducir al estudiante en el panorama general de la microbiología y la biología celular.
- Estudiar el proceso de nutrición, metabolismo y biosíntesis de los microorganismos.
- Conocer el crecimiento microbiano y su control.
- Introducir al estudiante en le Ecología microbiana y su aplicación en los procesos de degradación y recuperación en el medio ambiente

**Programa de la asignatura:**

**Capítulo 1. Clasificación de los organismos vivos.**

**Poblaciones, comunicares y ecosistemas**

**Breve historia de la microbiología**

**Impacto de los microorganismos en las actividades del hombre  
Introducción al manejo de equipos de laboratorio de microbiología,  
seguridad y desinfección**

**Capítulo 2. Genética microbiana.  
Ingeniería genética como herramienta en la investigación  
microbiana**

**Identificación de bacterias en el laboratorio**

**Capítulo 3. Crecimiento de células.  
Crecimiento de poblaciones  
Medición del crecimiento  
Ciclo de crecimiento de poblaciones  
Rendimiento del crecimiento Vs velocidad del crecimiento  
Temperatura de crecimiento  
Acidez y alcalinidad  
Disponibilidad de agua  
Oxígeno  
Control de crecimiento microbiano  
Introducción a la biotécnica microbiana  
Recuento de microorganismos en el laboratorio**

**Capítulo 4. Ecología microbiana.**

**Capítulo 5. Ciclo del carbono.  
Ciclos bioquímicos de nitrógeno  
Ciclos bioquímicos del azufre  
Ciclos bioquímicos del hierro  
Ciclos bioquímicos metales traza y mercurio  
Laboratorio**

**Capítulo 6. Aplicaciones a nivel ambiental.**

**Capítulo 7. Microbiología en la agricultura  
laboratorio**

**Metodología:** Se realizarán seminarios donde los estudiantes participaran en forma activa del desarrollo del programa. Para esto los estudiantes investigarán los adelantos en microbiología actuales en el área ambiental y presentarán estos artículos en clase para discusión. Los estudiantes estarán a cargo de preparar un seminario en el cual expondrán un tema específico y aplicado al medio ambiente.

El trabajo individual apuntará hacia las lecturas y trabajos escritos que el estudiante expondrá ante sus compañeros con el fin de incentivarlo a participar en la interacción docente estudiante.

Se realizaran talleres donde se buscará aclarar conceptos básicos de la microbiología. Estos talleres serán evaluados y discutidos en clase.

Se realizaran laboratorios que irán encaminados en la aplicación de la microbiología a nivel ambiental para esto los estudiantes contarán con el apoyo de un manual de laboratorio que le dará la guía para las practicas.

**Evaluación:**

- Primer parcial	20%
- Segundo Parcial	20%
- Asistencia	10%
- Talleres y preparación	15%
- Informes de laboratorio	10%
- Examen final	25%

**Bibliografía:** Todo libro que contenga temas relacionados; se recomienda:

- ALEXANDER, 1977 Introduction to soil Microbiology 2 Ed. John Wiley and sons New York
- ATLAS, R, BARTHA, R 1992, Microbial Ecology 3 Ed B & C Publishing Company California
- BRUCK T MADIGAN, M 1993, Microbiología Sexta Edición, Ed Prentice may

## INGLES CÓDIGO: 81002

### **Objetives:**

Help students to understand and communicate in the foreign language (English) through an extensive program. Based on reading comprehension. Help students to improve their reading comprehension process through the use of reading strategies.

### **Language Forms:**

1. Sentence structure as a key to meaning:
  - The basic sentence: affirmative, negative and question
  - Nouns (regular and irregular plural)
  - Nouns modifiers as additional units of information
  - Adverbial modifiers as additional units of information
  - Prepositions: time / place
  - Definite / indefinite articles
  - Frequency adverbs
  - WH questions
  - Some / Any
  - How much / many
  - Countable / uncountable nouns

Present Tenses. To be / there is / there are / imperatives / simple present / third person singular / present continuous / tag questions / past tenses / to be / there was / there were / simple past / regular and irregular verbs. / past continuous / future tenses / will / be going to

2. Verb forms as markers of meaning
  - Markers of sequence
  - Markers of focus
  - Markers of attitude
  - Markers of real or unreal condition

Present perfect / past perfect / passive voice / modal verbs / present / past / modal verbs / first / second / third conditional / would you like + noun / like + to verb / like + ing

3. Reading as a guessing game
  - Guessing the meaning of words
  - Finding references of substitutions
  - From global reading to close reading
  - Predicting the development of ideas
  - Sequencing event – ordering ideas

Condition / cause – result / purpose  
Comparison / contrast / specific statement  
Discourse markers / prefixes and suffixed / references of substitutions words / comparatives and superlatives forms / too + adjective / connectors

4. Reading passages  
What is smog?

**Strategies:**

Identify useful information in a dictionary  
Identify the purpose in reading  
Use grapheme rules and patterns to aid in bottom – up decoding (for beginning level learners)  
Use efficient silent reading techniques for relatively rapid comprehension (for intermediate to advance levels)  
Skimming, quickly running one eyes across a whole text to guess the gist.  
Scanning quickly searching for some particular piece or pieces of information in a text  
Recognizing text organization  
Semantic mapping or clustering  
Vocabulary analysis (look for prefixes, suffixes, roots grammatical and semantic context)  
Distinguish between literal and implied meaning  
Capitalize on discourse markers to process relationship.

**EDINSON ANGARITA MANOSALVA**

Cédula de Ciudadanía .N° 79.483.026  
Coordinador Proyecto Curricular de Tecnología en  
Gestión Ambiental y Servicios Públicos  
Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales  
Universidad Distrital Francisco José de Caldas  
Bogotá D.C. - Colombia  
Avenida Circunvalar – Venado de oro  
Teléfono: 3376895  
gservis@udistrital.edu.co

Firma Registrada  
Notaria 26 Libro 2 Folio 50  
Carrera 12 No. 93 - 26

**LUZ MARY LOSADA CALDERON**  
Cédula de Ciudadanía N° 55.058.556 de Garzón  
(Huila)  
Secretaría Académica  
Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales