

**UNIVERSIDAD DE COLIMA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Programa analítico de  
**FOTOGRAMETRIA DIGITAL**

Área: <b>Ingeniería aplicada.</b>	Semestre: <b>7°</b>	Créditos: <b>6</b>
Horas totales (semestre): <b>64</b>	Horas teóricas: <b>2</b>	Horas prácticas: <b>2</b>

Materias Antecedentes: **Fotogrametría II**

Materias Consecuentes: **Teledetección**

Objetivo del curso:

Que el alumno conozca el proceso de generación de bases cartográficas numéricas y otros productos cartográficos mediante la utilización de técnicas fotogrametricas sobre imágenes digitales.

UNIDADES	Horas	
	T	P
1. Introducción	2	2
2. Sistemas Fotogramétricos Digitales	2	2
3. Sensores electro ópticos. Cámaras digitales	2	2
4. Escáneres	4	4
5. Tratamiento previo de la imagen y almacenamiento.	4	4
6. Automatización de los procesos de orientación fotogrametrica	4	4
7. Generación automática de modelos digitales del terreno(MDT)	6	6
8. Extracción automática de elementos Cartográficos	4	4
9. Ortografía digital	4	4
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>32</b>

CONTENIDOS

**1. INTRODUCCIÓN**

- 1.1. Concepto de Fotogrametría Digital
- 1.2. La imagen digital. Ventajas e inconvenientes de la utilización de imágenes digitales en Fotogrametría
- 1.3. Evolución histórica de la Fotogrametría Digital
- 1.4. Fotogrametría Digital: oportunidades y potencial

**2. SISTEMAS FOTOGRAMETRICOS DIGITALES**

- 2.1. Sistemas Fotogramétricos Digitales y Estaciones Fotogramétricas Digitales
- 2.2. Elementos constituyentes de una estación fotogramétrica digital
- 2.3. Análisis de rentabilidad de una estación fotogramétrica digital
- 2.4. Tipos de estaciones fotogramétricas digitales. Ejemplos.
- 2.5. Clasificación de los procesos fotogramétricos digitales. Diagrama de flujo en Fotogrametría Digital.

**3. SENSORES ELECTROOPTICOS. CAMARAS DIGITALES**

- 3.1. Sensores electro ópticos. Conceptos básicos
- 3.2. Propiedades geométricas y radio métricas de los sensores electro ópticos
- 3.3. Cámaras CCD
- 3.4. Sensores digitales empleados en Fotogrametría
- 3.5. Comparación entre cámaras digitales y cámaras fotográficas convencionales
- 3.6. Desarrollos futuros y perspectivas.

**4. ESCÁNERES**

- 4.1. Escáneres. Conceptos básicos
- 4.2. Componentes de los escáneres
- 4.3. Análisis de las características técnicas de los escáneres
- 4.4. Calibración de escáner
- 4.5. Escáneres no fotogramétricos (escáneres de sobremesa)
- 4.6. Análisis de coste y beneficios de los escáneres.

**5. TRATAMIENTO PREVIO DE LA IMAGEN Y ALMACENAMIENTO**

- 5.1. Almacenamiento y manipulaciones de imágenes digitales fotogrametricas
- 5.2. Comprensión e imágenes digitales
- 5.3. Formatos gráficos

**6. AUTOMATIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE ORIENTACIÓN FOTOGRAMETRÍA**

- 6.1. Automatización del proceso de orientación interna
- 6.2. Automatización del proceso de orientación relativa. Aerotriangulación Digital Automática.
- 6.3. Automatización del proceso de orientación absoluta .

**7. GENERACIÓN AUTOMÁTICA DE MODELOS DIGITALES DEL TERRENO**

- 7.1. Modelos digitales del terreno. Estructuras
- 7.2. Automatización del proceso de generación de modelos digitales del terreno
- 7.3. Sistemas comerciales de captura automática de datos para la generación de modelos digitales del terreno
- 7.4. Control de calidad.
- 7.5. El sistema LIDAR

**8. EXTRACCIÓN AUTOMÁTICA DE ELEMENTOS CARTOGRAFICOS**

- 8.1. Métodos interactivos de la extracción de elementos
- 8.2. Detección automática de objetos
- 8.3. Reconstrucción automática de objetos

**9. ORTOGRAFIA DIGITAL**

- 9.1. Conceptos básicos. Rectificación y Ortorrectificación
- 9.2. Métodos de rectificación de imágenes digitales
- 9.3. Etapas de realización de una ortoimagen mediante rectificación diferencial
- 9.4. Calidad de la imagen ortorrectificada
- 9.5. Generación de ortoimágenes en zonas urbanas
- 9.6. Factores que determinan el coste final de un proyecto de ortofotografía
- 9.7. Estándares de control de calidad en ortoimágenes
- 9.8. Generación de perspectivas y animaciones.

**PRACTICAS**

- 1. Introducción al flujo de trabajo en Fotogrametría Digital. Ejemplos
- 2. Control de calidad de imágenes digitales
- 3. El sistema AU3, Conceptos básicos, creación proyectos e importación de imágenes
- 4. Orientación interna y externa. Control de calidad de la orientación

**Técnicas de enseñanza-aprendizaje:**

Exposición oral	( X )
Exposición audiovisual	( X )
Ejercicios dentro de clase	( X )
Ejercicios fuera del aula	( X )
Seminarios	( X )
Lecturas obligatorias	( X )
Trabajos de investigación	( X )
Prácticas de taller o laboratorio	( )
Prácticas de campo	( X )
Desarrollo de proyecto	( X )
Dinámicas de trabajo	( X )
Otras:	

---

**Elementos de evaluación**

Exámenes parciales	( X )
Exámenes finales	( X )
Trabajos y tareas fuera del aula	( X )
Participación en clase	( X )
Asistencia a prácticas	( X )
Reportes de prácticas	( X )
Desarrollo de proyecto	( X )
Otros:	

---

**Textos básicos:**

- 1. EGELS, Y. Digital Photogrammetry. 2001 .351 p.
- 2. KRAUS, L. Photogrammetry. Vol. I: Fundamental and Standard Processes. 4ª Edición. Vol. II: Advanced Methods and Applications. 4ª Edición. Ed. Dümmler, Colonia, Alemania. 1992, 1997. 397 p. (vol. I), 466 p. (vol. II).

3. MAUNE, D. Digital Elevation Model Technologies and Applications : The DEM Users Manual. ASPRS, Bethesda, Maryland, USA. 2001. 540 p.
4. SCHENK, T. Digital Photogrammetry (volume I). Ed. TerraScience, Laurelville, Ohio. 1999. 428 p.
5. CARTODATA. Tutorial del Software AU3. 1998.

**Textos complementarios:**

6. ATKINSON, K.B. Close Range Photogrammetry and Machine Vision. Ed. Wittles Publ. Caithness, Reino Unido. 1996. 371 p.
7. GONZÁLEZ, R.C. y WOODS, R.E. Tratamiento digital de imágenes. 3ª edición. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, S.A.-Diaz de Santos, Madrid, 1996. 773 p.
8. HARALICK, R.M. Y SHAPIRO, L.G. Computer and Robot Vision (vol.II). Addison Wesley Pub. Co., 1993. 630 p.
9. ZIZHUO, W. Principles of Photogrammetry (with Remote Sensing). Press of Wuhan Technical University of Surveying and Mapping. Publishing House of Surveying and Mapping, Beijing, China. 575 p. 1990.
10. Leica geosystems. Tutorial de Leica photogrametric systems. ERDAS 8.7 2001.

**UNIVERSIDAD DE COLIMA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Programa analítico de  
**SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN I**

Área: <b>Complementaria</b>	Semestre: <b>7°</b>	Créditos: <b>4</b>
Horas totales (semestre): <b>48</b>	Horas teóricas: <b>1</b>	Horas prácticas: <b>2</b>

Materias Antecedentes: <b>Todas las materias</b>
Materias Consecuentes: <b>Seminario de investigación II</b>
Objetivo del curso:  <b>Que el alumno comprenda y aplique las fases del proceso de investigación a través de la elaboración de un trabajo formal.</b>

UNIDADES	Horas	
	T	P
1. El proceso de investigación	1	2
2. La idea	2	4
3. Planteamiento del problema	1	2
4. Elaboración del Marco Teórico	6	12
5. Alcances de la investigación	2	4
6. Formulación de la Hipótesis	1	2
7. Diseño de la investigación	3	6
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>32</b>

CONTENIDOS

**1. EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN**

- 1.1. Investigación cuantitativa y cualitativa.
- 1.2. Método científico.
- 1.3. MIRAD.

**2. LA IDEA**

- 2.1. Como se origina la investigación?
- 2.2. Fuentes de ideas
- 2.3. Esfuerzo – deformación
- 2.4. Trabajo, potencia, energía

**3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

- 3.1. Criterios para para plantear los problemas.
- 3.2. Elementos en el planteamiento de problemas.
- 3.3. Objetivos, preguntas, Justificación, Viabilidad y consecuencia de la investigación.

**4. ELABORACIÓN DEL MARCO TEORICO**

- 4.1. Funciones del marco teórico (MT)
- 4.2. Etapas en la elaboración del MT
- 4.3. Revisión de la literatura
- 4.4. Construcción del MT
- 4.5. Evaluación del proceso de revisión bibliográfica

**5. ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN**

- 5.1. Estudios exploratorios
- 5.2. Estudios Descriptivos
- 5.3. Estudios Correlacionales.
- 5.4. Estudios explicativos.

**6. FORMULACION DE LA HIPÓTESIS**

- 6.1. Definición de hipótesis.
- 6.2. Variables.
- 6.3. Origen de la hipótesis.

**7. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

- 7.1. Introducción
- 7.2. Tipos de diseño
- 7.3. Ejemplos

**Técnicas de enseñanza-aprendizaje:**

Exposición oral	( X )
Exposición audiovisual	( )
Ejercicios dentro de clase	( X )
Ejercicios fuera del aula	( X )
Seminarios	( X )
Lecturas obligatorias	( )
Trabajos de investigación	( X )
Prácticas de taller o laboratorio	( )
Prácticas de campo	( )
Desarrollo de proyecto	( )
Dinámicas de trabajo	( )
Otras:	

---

**Elementos de evaluación**

Exámenes parciales	( )
Exámenes finales	( X )
Trabajos y tareas fuera del aula	( X )
Participación en clase	( )
Asistencia a prácticas	( )
Reportes de prácticas	( )
Desarrollo de proyecto	( )
Otros:	

---

**Textos básicos:**

1. HERNÁNDEZ, R; FERNÁNDEZ, C; BAPTISTA, P. "Metodología de la Investigación". McGraw Hill, Tercera edición, México, 2003.
2. ROBERT A. DAY "How to write and publish a scientific paper" 5th edition. Orix. USA. 2000.

**Textos complementarios:**

1. ROJAS SORIANO, RAÚL. El proceso de la investigación científica. Ed. Trillas. 6ª. Reimpresión. 2002.
2. COLEGIO DE BACHILLERES. Métodos de investigación 1. Ed. Limusa. 2ª. Edición. 2003.
3. GUTIÉRREZ ARANZETA. Metodología experimental. Ed. Limusa. 3ª. Reimpresión. 2001.
4. CANALES F. H., ALVARADO E., PINEDA E. B. Metodología de la investigación. OPS/OMS: Publ. PASSCAP 16. 1989.
5. DAVIS, G. B. and PARKER, C.A. writing the Doctoral Dissertation. Woodbury, Barron's educational series. 1979.
6. NIGHTINGALE, P. Initiation into research through writing., in Zuber-Skerrit, O. ( ed. ) Starting research- Supervising and Training. Tertiary Education Institute. University of Queensland, Brisbane. 1992.
7. PATTON, M. Q. Qualitative Evaluation and Research Methods, Sage, Newbury Park. 1992.

**UNIVERSIDAD DE COLIMA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Programa analítico de  
**SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRAFICA II**

Área: <b>Ingeniería aplicada</b>	Semestre: <b>7°</b>	Créditos: <b>6</b>
Horas totales (semestre): <b>64</b>	Horas teóricas: <b>2</b>	Horas prácticas: <b>2</b>

Materias Antecedentes: **Sistema de información geográfica I**

Materias Consecuentes: **Taller integral de geomática.**

Objetivo del curso:

**Que el alumno conozca las principales funciones analíticas de carácter espacial de un SIG y sus aplicaciones. Que sea capaz de aplicar los contenidos teóricos al dominio de un Software específico.**

UNIDADES	Horas	
	T	P
1. Análisis en los SIG	8	8
2. Componentes de un SIG	6	6
3. Tecnologías relacionadas	8	8
4. Aplicaciones de los SIG	10	10
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>32</b>

CONTENIDOS

**1. ANÁLISIS EN LOS SIG**

- 1.1. Recuperación
- 1.2. Superposición
- 1.3. Vecindad
- 1.4. Conectividad

**2. COMPONENTES DE UN SIG**

- 2.1. Hardware
- 2.2. Software
- 2.3. Información
- 2.4. Personal
- 2.5. Métodos

**3. TECNOLOGÍAS RELACIONADAS**

- 3.1. Mapeo de escritorio
- 3.2. Herramientas CAD
- 3.3. Sensores Remotos
- 3.4. Sistema manejadores de base de datos(SMBD)

**4. APLICACIONES DE LOS SIG**

- 4.1. Cartografía automatizada
- 4.2. En infraestructuras
- 4.3. Gestión territorial
- 4.4. Medioambiente
- 4.5. Equipamiento social
- 4.6. Recursos mineros
- 4.7. Tráfico
- 4.8. Demografía

### Técnicas de enseñanza-aprendizaje:

Exposición oral	( X )
Exposición audiovisual	( X )
Ejercicios dentro de clase	( X )
Ejercicios fuera del aula	( X )
Seminarios	( X )
Lecturas obligatorias	( X )
Trabajos de investigación	( X )
Prácticas de taller o laboratorio	( X )
Prácticas de campo	( )
Desarrollo de proyecto	( X )
Dinámicas de trabajo	( X )
Otras:	

---

### Elementos de evaluación

Exámenes parciales	( X )
Exámenes finales	( X )
Trabajos y tareas fuera del aula	( X )
Participación en clase	( X )
Asistencia a prácticas	( X )
Reportes de prácticas	( X )
Desarrollo de proyecto	( X )
Otros:	

---

### Textos básicos:

1. BOSQUE SENDRA, J., et al. Sistemas de Información Geográfica. Rialp. Madrid 1992.
2. COMAS Y RUIZ, Fundamentos de los Sistemas de Información Geográfica. Ariel, Geografía. 1993.
3. MAGUIRE GOODCHILD RHIND. Geographical Information Systems: principles and applications. Longman. Londres. 1991.

4. DÍAZ CISNEROS, L. R., Sistemas de Información Geográfica. UAEM. Toluca, Edo. De México. 1992. (Comp.)
5. GUIMET, JORDI. Introducción conceptual a sistemas de información geográfica.. Madrid, España. 1997.

### Textos complementarios:

1. LABRADERO, JOSÉ LUIS, , Sistemas de Información Geográfica en la planificación ambiental de áreas de montaña, Consejo Sup. de Inv. Científica, Inst. de Economía y Geografía, Madrid, 1998.
2. DEMERS. Fundamentals of GIS. 2nd. Edition. John Wiley and sons USA. 1999.
3. CUEVAS MORENO, JESÚS ANGEL. Introducción a los sistemas de información geográfica y sus aplicaciones. 2000.
4. BARREDO CANO, J. I. Evaluación multicriterio y sistemas de información geográfica en la ordenación del territorio. Ed. RA-MA. Madrid. 1998.
5. CALVO MELERO, MIGUEL. Sistemas de información geográfica digitales: Sistemas geomáticos. Vitoria España. 2001.

UNIVERSIDAD DE COLIMA  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Programa analítico de  
**TELEDETECCIÓN I**

Área: <b>Ciencias de la Ingeniería</b>	Semestre: <b>7°</b>	Créditos: <b>6°</b>
Horas totales (semestre): <b>64</b>	Horas teóricas: <b>2</b>	Horas prácticas: <b>2</b>

Materias Antecedentes: **Computación y Fotometria y Estadística**

Materias Consecuentes: **Teledetección II**

Objetivo del curso:

**Que el alumno conozca los fundamentos físicos de la teledetección y las características de los sensores y plataformas espaciales. Conocer y aplicar técnicas básicas visualización y mejoramiento de imágenes, así como las habilidad de interactuar como datos de diferentes formatos.**

UNIDADES	Horas	
	T	P
1. Introducción	4	0
2. Fundamentos Físicos de la teledetección	10	2
3. Sensores y Plataformas Espaciales	6	4
4. Formatos de almacenamiento digital	4	8
5. Visualización y composición de imágenes	4	10
6. Realces y mejoras visuales.	4	8
7. Importación y Exportación de datos	4	8
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>32</b>

CONTENIDOS

**1. INTRODUCCIÓN**

- 1.1. Definición.
- 1.2. Teledetección aérea y espacial.
- 1.3. Antecedentes.
- 1.4. Características, ventajas y alcances.

**2. FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA TELEDETECCION**

- 2.1. El modelo emisor-[reflector]-censor.
- 2.2. El espectro electromagnético.
- 2.3. Unidades de medición.
- 2.4. Radiación de cuerpo negro.
- 2.5. Leyes de la radiación electromagnética.
- 2.6. Radiación solar.
- 2.7. Interacción de la energía electromagnética con la atmósfera.

**3. SENSORES Y PLATAFORMAS ESPACIALES**

- 3.1. Características espaciales, temporales y radio métricas
- 3.2. Sensores pasivos y activos
- 3.3. Plataformas de observación

**4. FORMATOS DE ALMACENAMIENTO DIGITAL**

- 4.1. Datos raster y vectorial
- 4.2. Datos ASCII y binarios
- 4.3. Formatos BIL, BSQ y BIP
- 4.4. Datos y metadatos

**5. VISUALIZACION Y COMPOSICIÓN DE IMAGENES**

- 5.1. Imágenes monocromáticas
- 5.2. Uso de paletas de colores
- 5.3. Imágenes multiespectrales
- 5.4. Composiciones en color natural y falso color

**6. REALCES Y MEJORAS VISUALES**

- 6.1. Estadísticas e histogramas
- 6.2. Tablas de referencia de color
- 6.3. Compresión y expansión del histograma
- 6.4. Ecuilización del histograma

**7. IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN DE DATOS**

- 7.1. Formatos estándares
- 7.2. Formatos personalizados
- 7.3. Formatos con georeferencia
- 7.4. Archivos de georeferencia

### Técnicas de enseñanza-aprendizaje:

Exposición oral	( X )
Exposición audiovisual	( X )
Ejercicios dentro de clase	( X )
Ejercicios fuera del aula	( )
Seminarios	( X )
Lecturas obligatorias	( X )
Trabajos de investigación	( X )
Prácticas de taller o laboratorio	( X )
Prácticas de campo	( )
Desarrollo de proyecto	( )
Dinámicas de trabajo	( )
Otras:	

---

### Elementos de evaluación

Exámenes parciales	( X )
Exámenes finales	( )
Trabajos y tareas fuera del aula	( X )
Participación en clase	( X )
Asistencia a prácticas	( X )
Reportes de prácticas	( X )
Desarrollo de proyecto	( )
Otros:	

---

### Textos básicos:

1. CHUVIECO S., Emilio. Teledetección ambiental –La observación de la tierra desde el espacio --, Ariel Ciencia, Barcelona, España. 2002.
2. WILKIE, David S. and FINN, John T. Remote Sensing Imagery for Natural Resources Monitoring – A guide for first-time users - -, Columbia University Press, New York, USA. 1996.

3. JENSEN, John R. Remote Sensing of the Environment – An Earth Resource Perspective --, Prentice-Hall Inc., New Jersey, USA. 2000.
4. LILLESAND, Thomas M. and KIEFER, Ralph W. Remote Sensing and Image Interpretation, 4th ed., John Wiley & Sons Inc., USA. 2000.

### Textos complementarios:

1. SCANVIC, Jean-Yves. Teledetección Aplicada Paraninfo; Noviembre, 1991.
2. GUTIÉRREZ CLAVEROL, Manuel. Compendio de teledetección geológica. Universidad de Oviedo, Servicio de Publicaciones. 1993.
3. MOWRER H. Todd, CONGALTON, Russell G. Quantifying Spatial Uncertainty in Natural Resources: Theory and Applications for GIS and Remote Sensingby. International Symposium on Spatial Accuracy. Assessment in Natural Reso. Russell Congalton. T&F STM ; 1st edition , March 1, 2000.
4. DONNAY, Jean-Paul. BARNSELY, Michael J., LONGLEY, Paul A. Remote Sensing and Urban Analysis GISDATA 9. by CRC Press; 1st edition March 15, 2001.
5. GARCÍA-GARCÍA, Fernando. CISNEROS, Gerardo. FERNANDEZ-EGUIARTE, Agustín. ALVAREZ, Roman. Numerical Simulations in the Environmental and Earth Sciences : Proceedings of the Second UNAM-CRAY Supercomputing Conference by Cambridge University Press. September 28, 1997.
6. REES, W. G. Physical Principles of Remote Sensing (Topics in Remote Sensing) Cambridge University Press; 2 edition. September 13, 2001.

UNIVERSIDAD DE COLIMA  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Programa analítico de  
**ADMINISTRACIÓN Y EVALUACIÓN DE  
 PROYECTOS**

Área: <b>Ingeniería aplicada</b>	Semestre: <b>7°</b>	Créditos: <b>6</b>
Horas totales (semestre): <b>64</b>	Horas teóricas: <b>2</b>	Horas prácticas: <b>2</b>

Materias Antecedentes: <b>Presupuestación</b>
Materias Consecuentes: <b>Ninguna</b>
Objetivo del curso:  <b>El alumno analizará, con base en los principios de la administración moderna, la problemática de una empresa de ingeniería. Se conocerán las bases para la evaluación de proyectos.</b>

<b>UNIDADES</b>	<b>Horas</b>	
	<b>T</b>	<b>P</b>
1. Teoría de la administración	3	3
2. Planeación, organización, dirección, control	6	6
3. Análisis y evaluación de proyectos.	10	10
4. Técnicas de análisis en estudios de reemplazo	3	3
5. La ley de obras públicas y las licitaciones	10	10
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>32</b>

CONTENIDOS

**1. TEORÍA DE LA ADMINISTRACIÓN**

- 1.1. Desarrollo de la teoría de la administración. Influencia de la ciencia en el comportamiento de la teoría de la administración.
- 1.2. Las funciones del administrados. El enfoque funcional. La administración: Planeación. Organización. Dirección Coordinación. Control.

**2. PLANEACION. ORGANIZACIÓN. DIRECCIÓN. CONTROL**

- 2.1. La planeación: políticas, procedimientos y métodos. Toma de decisiones. Técnicas cuantitativas aplicadas a la toma de decisiones. Investigación de operaciones.
- 2.2. Organización: Estructura de la organización. Desarrollo vertical y horizontal en la organización. Descentralización. Relaciones y funciones de la línea y el personal de apoyo. El papel que desempeña. Funciones de la organización informal. Diagrama de la organización formal.
- 2.3. Dirección: Comunicación administrativa. Motivación, comportamiento y productividad. El liderazgo. Enfoques orientados al líder. El grupo. Desempeño y desarrollo. Aprendizaje y desarrollo. El aprendizaje como cambio. Desempeño administrativo. Desempeño de las funciones administrativas. Habilidad administrativa. Los motivos de los gerentes.
- 2.4. Control: El proceso de control. Comparación de los resultados reales con el estándar. Aplicación de la acción correctiva. Reacciones humanas ante los procedimientos de control centralizados y hacia los controles efectivos. Técnicas de evaluación y revisión de programas. Nuevas técnicas de control. Elementos y uso de la red de actividades.

### 3. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

- 3.1. Elementos conceptuales de una evaluación. Información técnica y económica. Identificación de alternativas. Consecuencias cuantificables y no cuantificables. Análisis y selección de alternativas.
- 3.2. Valor del dinero actual y a través del tiempo. Interés simple y compuesto. Fórmulas de equivalencia. Interés nominal e interés efectivo.
- 3.3. Análisis y evaluación de un proyecto. Selección de alternativas. Método del valor presente. Método de la tasa interna de rendimiento.
- 3.4. Depreciación. Métodos de depreciación. Depreciación acelerada.

### 4. TÉCNICAS DE ANALISIS EN ESTUDIOS DE REEMPLAZO

- 4.1. Consideraciones de un estudio de reemplazo. Causas que lo originan. Factores que se deben considerar
- 4.2. Vida económica de un activo. Horizontes de planeación
- 4.3. Variables técnicas y su valoración económica

### 5. LA LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y LAS LICITACIONES

- 5.1. Ley de obra publica: Interpretación, contratación y registros
- 5.2. Concurso de obra. Convocatoria. Condicionantes para la participación.
- 5.3. Integración y presentación de la propuesta

#### Técnicas de enseñanza-aprendizaje:

Exposición oral	( X )
Exposición audiovisual	( X )
Ejercicios dentro de clase	( )
Ejercicios fuera del aula	( X )
Seminarios	( )
Lecturas obligatorias	( X )
Trabajos de investigación	( X )
Prácticas de taller o laboratorio	( )
Prácticas de campo	( )

Desarrollo de proyecto	( X )
Dinámicas de trabajo	( )
Otras:	

---

#### Elementos de evaluación

Exámenes parciales	( X )
Exámenes finales	( X )
Trabajos y tareas fuera del aula	( X )
Participación en clase	( X )
Asistencia a prácticas	( )
Reportes de prácticas	( )
Desarrollo de proyecto	( X )
Otros:	

---

#### Textos básicos:

1. COSS BUR. Análisis y evaluación de proyectos de inversión. LIMUSA. 1999.
2. BACA URBINA, G. Evaluación de proyectos. McGraw-Hill, 1995.
3. SUÁREZ SALAZAR, C. Administración de empresas constructoras. LIMUSA, 1990.
4. AHUJA, H. Y WALSH, M. Ingeniería de costos y administración de proyectos. AlfaOmega, 2002.

#### Textos complementarios:

1. SAPAG CHAIN, N. Y SAPAG CHAIN, R. Preparación y evaluación de proyectos. McGraw-Hill, 2000.
2. SERPELL B., A. Administración de operaciones de construcción. AlfaOmega, 2002.

3. SUÁREZ SALAZAR y MÁRQUEZ ROCHA. Cómo organizar y desarrollar concursos de obra pública. Limusa. 1994.
4. HOPEMAN R. y CAMPA PÉREZ-SEVILLA. Administración de producción y operaciones: planeación, análisis y control. Ed. CECSA. 1986.
5. TAYLOR G. Ingeniería económica: toma de decisiones económicas. Ed. Limusa. 2000.
6. EROSSA MARTÍN. Proyectos de inversión en ingeniería. Ed. Limusa-Noriega. 2000.
7. BURSTEIN D. y CUE NAVARRO. Administración de proyectos. Guía para arquitectos e ingenieros civiles. Ed. Trillas. 2000.
8. CANADA J. Técnicas de análisis económico para administradores e ingenieros. Ed. Diana. 1992.