

Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G587 - Topografía y Geodesia

Grado en Ingeniería de los Recursos Energéticos
Obligatoria. Curso 2

Curso Académico 2019-2020

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

| | | | | |
|-----------------------|---|------------------|-------------------|------------------------------------|
| Título/s | Grado en Ingeniería de los Recursos Energéticos | | Tipología y Curso | Obligatoria. Curso 2 |
| Centro | Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía | | | |
| Módulo / materia | MATERIA FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA CARTOGRÁFICA MÓDULO FORMACIÓN COMÚN A LA RAMA DE MINAS | | | |
| Código y denominación | G587 - Topografía y Geodesia | | | |
| Créditos ECTS | 6 | Cuatrimestre | Cuatrimestral (2) | |
| Web | | | | |
| Idioma de impartición | Español | English friendly | No | Forma de impartición Presencial |

| | | | | |
|----------------------|--|--|--|--|
| Departamento | DPTO. INGENIERIA GEOGRAFICA Y TECNICAS DE EXPRESION GRAFICA | | | |
| Profesor responsable | JULIO MANUEL DE LUIS RUIZ | | | |
| E-mail | julio.luis@unican.es | | | |
| Número despacho | E.P. de Ingeniería de Minas y Energía. Planta: + 0. SALA - REUNIONES (Dirección Escuela Minas) (057) | | | |
| Otros profesores | FELIPE PIÑA GARCIA | | | |

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Por ser la primera asignatura que el Área de Conocimiento tiene en la titulación, no se pueden recomendar asignaturas previas, que impartan conocimientos sobre estas disciplinas. Aún así, es muy recomendable que los alumnos que deseen cursar la asignatura tengan conocimientos sólidos en disciplinas como son las Matemáticas, Dibujo y Física, debido a que son la base sobre la que se cimienta la asignatura.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas

COMPETENCIAS INSTRUMENTALES.

Detalladamente se puede decir que aglutinan las siguientes competencias individuales:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organización y planificación.
- Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
- Conocimiento de una lengua extranjera.
- Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.
- Capacidad de gestión de la información.
- Resolución de problemas.
- Toma de decisiones.

COMPETENCIAS PERSONALES.

Detalladamente se puede decir que aglutinan las siguientes competencias individuales:

- Trabajo en equipo.
- Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
- Trabajo en un contexto internacional.
- Habilidades en las relaciones interpersonales.
- Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
- Razonamiento crítico.
- Compromiso ético.

Competencias Específicas

Conocimiento de topografía, fotogrametría y cartografía.

Capacidad de planificación y gestión integral de obras, mediciones, replanteos, control y seguimiento.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Medición de longitudes, áreas, volúmenes, etc. sobre cartografía a diferentes escalas y formatos.
- Cálculo de movimientos de tierras mediante perfiles longitudinales y transversales, estratos horizontales, etc.
- Determinar errores en los observables, mediante un tratamiento del error como una variable aleatoria.
- Conocimiento fundamental de la astronomía geodésica para entender la base científica sobre la que se apoya GPS.
- Determinación, manejo del observable y cálculo de la incertidumbre al observar ángulos con Brújula, Teodolito óptico y Teodolito electrónico.
- Determinación, manejo del observable y cálculo de la incertidumbre al observar distancias con Cinta, Hilos y Reglas invar, Taquímetro, Estadía Horizontal, Distanciómetros.
- Determinación, manejo del observables y cálculo de incertidumbres al observar con Estaciones Topográficas.
- Determinación, manejo del observable y cálculo de la incertidumbre al observar alturas con Nivel óptico, electrónico o láser.
- Proyectar, controlar y ejecutar las diversas metodologías topográficas clásicas más apropiadas a llevar a cabo con una Estación Topográfica.
- Proyectar, controlar y ejecutar las diversas metodologías topográficas clásicas más apropiadas a llevar a cabo con un Teodolito.
- Proyectar, controlar y ejecutar las diversas metodologías topográficas clásicas más apropiadas a llevar a cabo con un Distanciómetro.
- Conocimiento de los fundamentos básicos en los que se asienta la Fotogrametría.
- Fotointerpretar y llevar a cabo mediciones sobre fotografías aéreas aisladas
- Proyectar, controlar y ejecutar los métodos fotogramétricos más apropiados en función de las necesidades cartográficas y disponibilidad de medios existentes.
- Valorar económicamente las actividades y productos fotogramétricos.

4. OBJETIVOS

Unidad Didáctica I

El principal objetivo de este bloque temático es dar a conocer a los alumnos los conceptos más elementales de la topografía, geodésica, cartografía, etc. de forma que éstas definiciones le sirvan de introducción al mundo topo-geodésico. Además se lleva a cabo una pequeña incursión en el estudio del error como una variable aleatoria y la astronomía geodésica, con el objetivo de que conozcan aspectos elementales pero fundamentales en ámbitos cartográficos.

Unidad Didáctica II

El principal objetivo de este bloque temático es que los alumnos conozcan y sean capaces de captar los observables, procesar dichos observables y además calcular las tolerancias esperadas fruto de la captación de observables con los instrumentos topográficos más habituales en la actualidad. Con el objeto de conseguir claridad en la estructuración de equipos, estos se dividen en función de los observables que son capaces de captar, ángulos, distancias y alturas.

Unidad Didáctica III

El principal objetivo de este bloque temático es dar a conocer al alumnado las diferentes técnicas y métodos de observación y cálculo que se pueden desarrollar en topografía con el objeto de optimizar los rendimientos en el tiempo de observación en campo y gabinete, los recursos humanos necesarios, los diferentes instrumentos y la precisión que se puede obtener de cada uno de los diferentes equipos estudiados en la anterior unidad didáctica.

Unidad Didáctica III

El principal objetivo de este bloque temático es dar a conocer a los alumnos una técnica que actualmente se encuentra plenamente desarrollada y en base a la cual se puede obtener cartografía de forma masiva, la fotogrametría. A los alumnos se les da a conocer los diferentes métodos fotogramétricos, como se desarrolla un proyecto de vuelo, los diferentes tipos de apoyo, restitución fotogramétrica e incluso valorar económicamente un proyecto fotogramétrico.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

| ACTIVIDADES | HORAS DE LA ASIGNATURA |
|---|------------------------|
| ACTIVIDADES PRESENCIALES | |
| HORAS DE CLASE (A) | |
| - Teoría (TE) | 15 |
| - Prácticas en Aula (PA) | 15 |
| - Prácticas de Laboratorio (PL) | 30 |
| - Horas Clínicas (CL) | |
| Subtotal horas de clase | 60 |
| ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B) | |
| - Tutorías (TU) | 3,5 |
| - Evaluación (EV) | 4 |
| Subtotal actividades de seguimiento | 7,5 |
| Total actividades presenciales (A+B) | 67,5 |
| ACTIVIDADES NO PRESENCIALES | |
| Trabajo en grupo (TG) | 30 |
| Trabajo autónomo (TA) | 52,5 |
| Tutorías No Presenciales (TU-NP) | |
| Evaluación No Presencial (EV-NP) | |
| Total actividades no presenciales | 82,5 |
| HORAS TOTALES | 150 |

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

| CONTENIDOS | TE | PA | PL | CL | TU | EV | TG | TA | TU- NP | EV- NP | Semana |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|-----------|--------|
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|-----------|--------|

| | | | | | | | | | | | | |
|---|--|------|------|-------|------|------|------|------|-------|------|------|-------|
| 1 | <p>UNIDAD DIDACTICA I.- INTRODUCCION A LA TOPOGRAFIA Y GEODESIA</p> <p>1.- DEFINICION DE ESCENARIOS Y CONTENIDOS BASICOS</p> <p>1.1.- TOPOGRAFIA Y GEODESIA</p> <p>1.1.1.- Forma de la tierra</p> <p>1.1.2.- Elementos geográficos sobre las superficies de aproximación</p> <p>1.1.3.- Referenciación geográfica</p> <p>1.1.4.- Redes topográficas y geodésicas</p> <p>1.2.- ENCUADRE REFERENCIAL</p> <p>1.2.1.- Conceptos generales</p> <p>1.2.2.- Aspectos geométricos de un plano o mapa</p> <p>1.2.3.- Limite de percepción visual</p> <p>1.2.4.- Topografía en la ingeniería</p> <p>1.3.- LA MODELIZACION CONVENCIONAL DEL RELIEVE</p> <p>1.3.1.- Levantamiento topográfico</p> <p>1.3.2.- Sistemas básicos de representación</p> <p>1.3.3.- Explotación de la información cartográfica</p> <p>1.3.4.- La problemática de la representación cartográfica</p> <p>1.4.- LECTURA DE MAPAS Y PLANOS</p> <p>1.4.1.- Introducción general</p> <p>1.4.2.- Aspectos particularizados de los mapas y planos</p> <p>1.4.3.- Introducción a los sistemas cartográficos numéricos</p> <p>1.4.4.- Consideraciones finales sobre la información contenida en los planos</p> <p>2.- INCERTIDUMBRE EN LA MEDIDA. APLICACION A LA TOPOGRAFIA Y GEODESIA</p> <p>2.1.- NECESIDAD Y LÍMITES DE SU ESTUDIO. LA MEDIDA COMO VARIABLE ALEATORIA</p> <p>2.1.1.- Inevitabilidad, causas y tipos de errores</p> <p>2.1.2.- Introducción al estudio de una variable aleatoria</p> <p>2.2.- FUNCIONES DE DENSIDAD QUE SE APOYAN EN LA DISTRIBUCION NORMAL</p> <p>2.2.1.- Distribución normal</p> <p>2.2.2.- Distribuciones derivadas de la normal</p> <p>2.2.3.- Aproximación al empleo de la normal y sus derivadas en metrología elemental</p> <p>2.2.4.- Tratamiento simplificado de los errores en las medidas</p> <p>2.3.- CONSIDERACIONES ADICIONALES</p> <p>2.3.1.- Estimación de parámetros</p> <p>2.3.2.- Determinación de la precisión de los instrumentos</p> <p>3.- FUNDAMENTOS DE ASTRONOMIA GEODESICA</p> <p>3.1.- INTRODUCCIÓN A LA ASTRONOMÍA</p> <p>3.1.1.- Objeto y división de la Astronomía</p> <p>3.1.2.- Nociones de cosmografía</p> <p>3.1.3.- Movimientos de la tierra</p> <p>3.1.4.- Coordenadas geográficas</p> <p>3.1.5.- El sistema solar. Introducción a la mecánica celeste</p> <p>3.1.6.- Recordatorio de las principales unidades y constantes astronómicas</p> <p>3.2.- SISTEMAS DE COORDENADAS</p> <p>3.2.1.- Introducción</p> <p>3.2.2.- Coordenadas horizontales</p> <p>3.2.3.- Coordenadas ecuatoriales horarias</p> <p>3.2.4.- Coordenadas ecuatoriales absolutas</p> <p>3.2.5.- Coordenadas eclípticas</p> <p>3.2.6.- Resumen de los sistemas de coordenadas</p> <p>3.3.- LA TIERRA EN EL UNIVERSO</p> <p>3.3.1.- Configuración del cosmos</p> <p>3.3.2.- Las distancias en astronomía</p> <p>3.3.3.- La vía láctea y el sistema solar</p> <p>3.3.4.- El diagrama HR</p> <p>3.3.5.- La radioastronomía: cuásares y pulsares</p> <p>3.3.6.- Observatorios astronómicos</p> | 4,00 | 4,00 | 16,00 | 0,00 | 1,00 | 1,00 | 7,50 | 14,00 | 0,00 | 0,00 | 22-25 |
|---|--|------|------|-------|------|------|------|------|-------|------|------|-------|

| | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 3.3.7.- Últimas consideraciones | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|-------|
| 2 | <p>UNIDAD DIDACTICA II.- INSTRUMENTOS TOPOGRAFICOS</p> <p>1.- MEDIDAS ANGULARES</p> <p>1.1.- DESCRIPCION GENERAL DE UN GONIOMETRO</p> <p>1.1.1.- Ángulos en el plano horizontal y ángulos en el plano vertical</p> <p>1.1.2.- Partes esenciales de un goniómetro</p> <p>1.2.- EL TEODOLITO OPTICO</p> <p>1.2.1.- Partes esenciales de un teodolito óptico</p> <p>1.2.2.- Clasificación de los teodolitos ópticos</p> <p>1.2.3.- Utilización del teodolito</p> <p>1.2.4.- Parámetros representativos de un teodolito</p> <p>1.2.5.- Comprobaciones y correcciones</p> <p>1.3.- LA BRUJULA</p> <p>1.3.1.- El campo magnético terrestre</p> <p>1.3.2.- Tipos de brújulas</p> <p>1.3.3.- Comprobaciones y usos</p> <p>1.4.- EL TEODOLITO ELECTRONICO</p> <p>1.4.1.- Medición electrónica de ángulos</p> <p>1.4.2.- Sistemas de evaluación de ángulos</p> <p>1.5.- ERRORES EN LAS MEDIDAS ANGULARES</p> <p>1.5.1.- Errores sistemáticos y accidentales</p> <p>1.5.1.1.- Error de verticalidad</p> <p>1.5.1.2.- Error de dirección</p> <p>1.5.1.3.- Error de puntería</p> <p>1.5.1.4.- Error de lectura</p> <p>1.5.1.5.- Error total</p> <p>1.5.2.- Métodos para aumentar la precisión</p> <p>2.- MEDIDA DE DISTANCIAS</p> <p>2.1.- MEDIDA DIRECTA DE DISTANCIAS</p> <p>2.1.1.- Introducción</p> <p>2.1.2.- Cintas métricas y reglas</p> <p>2.1.3.- Hilos invar</p> <p>2.2.- MEDIDA INDIRECTA DE DISTANCIAS POR METODOS ESTADIMETRICOS</p> <p>2.2.1.- Fundamento de la estadia</p> <p>2.2.2.- Anteosjos estadimétricos. El taquímetro</p> <p>2.2.2.1.- Aspectos diferenciadores</p> <p>2.2.2.2.- Funcionalidad del taquímetro</p> <p>2.2.3.- Relaciones taquimétricas</p> <p>2.2.3.1.- Evaluación de distancias</p> <p>2.2.3.3.- Introducción al empleo de coordenadas</p> <p>2.2.4.- Taquímetros autorreductores</p> <p>2.2.5.- Estadia horizontal invar</p> <p>2.2.5.1.- Elementos constituyentes</p> <p>2.2.5.2.- Forma de evaluar la medición</p> <p>2.2.5.3.- Precisión en la evaluación de la distancia</p> <p>2.3.- MEDIDA INDIRECTA DE DISTANCIAS POR METODOS ELECTROMAGNETICOS</p> <p>2.3.1.- Fundamento de la medición electrónica de distancias</p> <p>2.3.1.1.- Aspectos generales</p> <p>2.3.1.2.- Particularidades de la evaluación de la distancia</p> <p>2.3.2.- Funcionalidad de la medición electrónica de distancias</p> <p>2.3.2.1.- Precisiones</p> <p>2.3.2.2.- Precauciones en la utilización de los distanciómetros</p> <p>2.3.2.3.- Ventajas adicionales</p> <p>3.- LAS ESTACIONES TOPOGRAFICAS</p> <p>3.1.- LA MEDICION COMPACTA</p> <p>3.2.- PARTICULARIDADES SIGNIFICATIVAS</p> <p>3.3.- OFERTA ACTUAL DE ESTACIONES TOPOGRAFICAS</p> <p>3.3.1.- Mejoras generalizadas</p> <p>3.3.2.- Mejoras particularizadas</p> <p>3.3.3.- Consideraciones finales</p> <p>4.- MEDIDA DE ALTURAS</p> <p>4.1.- INTRODUCCION AL ESTUDIO ALTIMETRICO</p> | 4,00 | 4,00 | 6,00 | 0,00 | 1,00 | 1,00 | 7,50 | 14,00 | 0,00 | 0,00 | 26-29 |
|---|---|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|-------|

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 4.2.- NIVELACION TRIGONOMETRICA | | | | | | | | | | | |
| 4.2.1.- Corrección por esfericidad y refracción | | | | | | | | | | | |
| 4.2.1.1.- Corrección por esfericidad | | | | | | | | | | | |
| 4.2.2.- Corrección por refracción | | | | | | | | | | | |
| 4.2.2.- Errores en la nivelación trigonométrica | | | | | | | | | | | |
| 4.4.- NIVELACION GEOMETRICA | | | | | | | | | | | |
| 4.4.1.- Fundamento | | | | | | | | | | | |
| 4.4.2.- Tipos de niveles | | | | | | | | | | | |
| 4.4.2.1.- Nivel convencional | | | | | | | | | | | |
| 4.4.2.2.- Nivel láser | | | | | | | | | | | |
| 4.4.2.3.- Nivel digital o electrónico | | | | | | | | | | | |
| 4.4.3.- Errores en la nivelación geométrica | | | | | | | | | | | |
| 4.4.3.1.- Errores propios del aparato | | | | | | | | | | | |
| 4.4.3.2.- Error adicional por falta de verticalidad de la estadía | | | | | | | | | | | |
| 4.4.3.3.- Error altimétrico total | | | | | | | | | | | |
| 4.4.4.- Formas de trabajo con un nivel | | | | | | | | | | | |
| 4.4.4.1.- Trabajos de nivelación en interiores | | | | | | | | | | | |
| 4.4.4.2.- Trabajos de nivelación en el exterior | | | | | | | | | | | |
| 4.4.4.3.- Trabajo con maquinaria de movimiento de tierras | | | | | | | | | | | |
| 4.4.4.4.- Trabajos en el exterior con instrumentación avanzada | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|-------|
| 3 | <p>UNIDAD DIDACTICA III.- METODOS TOPOGRAFICOS</p> <p>1.- INTRODUCCION GENERAL</p> <p>1.1.-NECESIDAD DEL ESTABLECIMIENTO METODOLOGICO</p> <p>1.1.1.- Elementos participantes</p> <p>1.1.2.- Planteamiento general</p> <p>1.2.- TECNICAS ELEMENTALES DE CAMPO Y GABINETE</p> <p>1.2.1.- Observaciones en campo</p> <p>1.2.1.1.- Observación sin desorientación</p> <p>1.2.1.2.- Observación con desorientación</p> <p>1.2.2.- Procesado de datos</p> <p>1.3.- PRINCIPALES METODOLOGIAS TOPOGRAFICAS</p> <p>1.3.1.- Introducción</p> <p>1.3.2.- Aspectos generales de los métodos</p> <p>2.- METODOS BASADOS EN EL EMPLEO DE ESTACIONES TOPOGRAFICAS</p> <p>2.1.- CONCEPTOS PREVIOS Y OBJETIVOS</p> <p>2.2.- DETERMINACIONES PLANIMETRICAS</p> <p>2.2.1.- Método de radiación</p> <p>2.2.1.1.- Concepto y resolución</p> <p>2.2.1.2.- Tolerancias</p> <p>2.2.2.- Método de itinerario</p> <p>2.2.2.1.- Concepto y resolución</p> <p>2.2.2.2.- Tolerancias</p> <p>2.3.- DETERMINACIONES ALTIMETRICAS</p> <p>2.3.1.- Nivelación trigonométrica simple</p> <p>2.3.1.1.- Concepto y resolución</p> <p>2.3.1.2.- Tolerancias</p> <p>2.3.1.- Nivelación trigonométrica compuesta</p> <p>2.3.1.1.- Concepto y resolución</p> <p>2.3.1.2.- Tolerancias</p> <p>2.4.- CÁLCULO Y AJUSTE DE POLIGONALES.</p> <p>2.4.1.- Concepto de compensación.</p> <p>2.4.2.- Tipos de poligonales a compensar.</p> <p>2.4.3.- Condición de compensación.</p> <p>2.4.4.- Tipos y fundamento de compensación.</p> <p>2.4.4.1.- Compensación planimétrica</p> <p>2.4.4.2.- Compensación altimétrica</p> <p>3.- METODOS BASADOS EN EL EMPLEO EXCLUSIVO DEL TEODOLITO</p> <p>3.1.- METODO DE INTERSECCION DIRECTA</p> <p>3.1.1.- Introducción</p> <p>3.1.2.- Fundamento y resolución</p> <p>3.1.2.1.- Intersección directa simple</p> <p>3.1.2.2.- Intersección directa múltiple</p> <p>3.1.3.- Cálculo de la tolerancia</p> <p>3.2.- METODO DE INTERSECCION INVERSA</p> <p>3.2.1.- Introducción</p> <p>3.2.2.- Fundamento y resolución</p> <p>3.2.2.1.- Intersección inversa simple</p> <p>3.2.2.2.- Intersección inversa múltiple</p> <p>3.2.2.3.- Procedimiento de Hamsen</p> <p>3.2.3.- Cálculo de la tolerancia</p> <p>4.- METODOS BASADOS EN EL EMPLEO EXCLUSIVO DEL DISTANCIOMETRO</p> <p>4.1.- LA DISTANCIOMETRÍA</p> <p>4.2.- LA INTERSECCIÓN DE DISTANCIAS</p> <p>4.3.- CALCULO DE LA TOLERANCIA</p> | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 0,00 | 1,00 | 1,00 | 7,50 | 14,00 | 0,00 | 0,00 | 31-34 |
|---|---|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|-------|

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|-------|
| 4 | <p>UNIDAD DIDACTICA IV.- GENERALIDADES FOTOGRAMETRICAS</p> <p>1.- INTRODUCCION A LA FOTOGRAMETRIA</p> <p>1.1.- DEFINICION Y ASPECTOS GENERALES</p> <p>1.1.1.- Definición</p> <p>1.1.2.- Fotogrametría y fotointerpretación</p> <p>1.1.3.- Diferencias entre fotografía aérea y mapa</p> <p>1.1.4.- Ventajas de la fotografía como fuente de información</p> <p>1.1.5.- Antecedentes históricos</p> <p>1.2.- EL PROCESO FOTOGRAFICO</p> <p>1.2.1.- Principios generales de la fotografía</p> <p>1.2.2.- Condiciones geométricas del vuelo fotogramétrico</p> <p>1.2.3.- Caracterización geométrica de un fotograma aislado</p> <p>1.2.3.1.- Concepto de escala</p> <p>1.2.3.2.- Explotación gráfica de un fotograma aéreo</p> <p>1.3.- LA ESTEREOSCOPIA</p> <p>1.3.1.- La visión estereoscópica</p> <p>1.3.2.- El par estereoscópico</p> <p>1.4.- LA FOTOINTERPRETACION</p> <p>1.4.1.- Aspectos significativos</p> <p>1.4.2.- Interpretación del relieve</p> <p>1.4.3.- Elementos de geografía humana</p> <p>1.5.- LA ORTOFOTOGRAFIA</p> <p>1.6.- APLICACIONES EN INGENIERIA CIVIL</p> <p>2.- PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA FOTOGRAMETRIA</p> <p>2.1.- HAZ PERSPECTIVO</p> <p>2.1.1.- Definición de un haz perspectivo por sus datos internos</p> <p>2.1.2.- Determinación de la posición en el espacio de un haz</p> <p>2.1.3.- Identificación de rayos homólogos</p> <p>2.1.4.- Restitución</p> <p>2.1.5.- Aplicaciones de la fotogrametría</p> <p>2.1.5.1.- Aplicaciones topográficas</p> <p>2.1.5.2.- Aplicaciones no topográficas</p> <p>2.2. ELEMENTOS OPTICOS Y FOTOGRAFICOS</p> <p>2.2.1.- Introducción</p> <p>2.2.2.- emulsiones</p> <p>2.2.3.- tipos y características principales</p> <p>2.2.4.- soportes de emulsión</p> <p>2.3.- CALIDAD DE LA IMAGEN FOTOGRAFICA</p> <p>2.4.- LA CAMARA AEREA</p> <p>2.4.1.- Elementos esenciales</p> <p>2.4.2.- Controles generalizados</p> <p>3.- EL METODO GENERAL DE LA FOTOGRAMETRIA</p> <p>3.1.- INTRODUCCION</p> <p>3.2.- ORIENTACION INTERNA Y EXTERNA</p> <p>3.2.1.- Orientación interna</p> <p>3.2.2.- Orientación externa</p> <p>4.- RESTITUCION FOTOGRAMETRICA</p> <p>4.1.- INTRODUCCION A LOS SISTEMAS DE GEORREFERENCIACION</p> <p>4.2.- CONTRIBUCION DE LA FOTOGRAMETRIA A LA CAPTURA DE INFORMACION GEORREFERENCIADA</p> <p>4.3.- LA RESTITUCION DIGITAL</p> <p>4.3.1.- Tratamiento digital de la imagen</p> <p>4.3.2.- La restitución digital</p> <p>4.3.3.- La ortoimagen digital</p> <p>5.- ACTIVIDADES FOTOGRAMETRICAS</p> <p>5.1. ESQUEMA GENERAL</p> <p>5.2. EL PROYECTO DE VUELO</p> <p>5.2.1. Características fundamentales</p> <p>5.2.2. Aplicación</p> <p>5.3. APROXIMACION DE COSTES</p> <p>6.- FOTOGRAMETRIA TERRESTRE CON CAMARAS METRICAS</p> | 3,00 | 3,00 | 4,00 | 0,00 | 0,50 | 1,00 | 7,50 | 10,50 | 0,00 | 0,00 | 35-37 |
|---|---|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|-------|

| | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|------|------|--|--|
| 6.1.- INTRODUCCION 6.2.- LA TOMA FOTOGRAFICA 6.3.- PRINCIPALES RELACIONES DE SEMEJANZA 6.4.- EVALUACION DE ERRORES E INFLUENCIA 6.5.- APLICACIONES CARACTERIZADAS 6.5.1.- Catedral de Calahorra 6.5.2.- Iglesia de los Jesuitas (Santander) | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL DE HORAS | 15,00 | 15,00 | 30,00 | 0,00 | 3,50 | 4,00 | 30,00 | 52,50 | 0,00 | 0,00 | | |
| Esta organización tiene carácter orientativo. | | | | | | | | | | | | |

| | |
|-------|-----------------------------------|
| TE | Horas de teoría |
| PA | Horas de prácticas en aula |
| PL | Horas de prácticas de laboratorio |
| CL | Horas Clínicas |
| TU | Horas de tutoría |
| EV | Horas de evaluación |
| TG | Horas de trabajo en grupo |
| TA | Horas de trabajo autónomo |
| TU-NP | Tutorías No Presenciales |
| EV-NP | Evaluación No Presencial |

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

| Descripción | Tipología | Eval. Final | Recuper. | % |
|--|--|-------------|----------|---------------|
| Evaluaciones periódicas no eliminatorias | Examen escrito | No | No | 20,00 |
| Calif. mínima | 0,00 | | | |
| Duración | | | | |
| Fecha realización | Al finalizar las unidades didácticas | | | |
| Condiciones recuperación | | | | |
| Observaciones | | | | |
| Evaluación de prácticas | Trabajo | No | No | 20,00 |
| Calif. mínima | 0,00 | | | |
| Duración | | | | |
| Fecha realización | Trabajos periodicos cuando se desarrollan las competencias | | | |
| Condiciones recuperación | | | | |
| Observaciones | | | | |
| PRUEBA ORDINARIA DE LA ASIGNATURA | Examen escrito | Sí | Sí | 60,00 |
| Calif. mínima | 0,00 | | | |
| Duración | 4 Horas | | | |
| Fecha realización | Fecha aprobada en la Junta de Centro | | | |
| Condiciones recuperación | Prueba Extraordinaria de Septiembre | | | |
| Observaciones | | | | |
| TOTAL | | | | 100,00 |
| Observaciones | | | | |
| Todos aquellos alumnos que no superen la asignatura en la convocatoria Ordinaria podrán presentarse a la convocatoria Extraordinaria, respetándose la nota obtenida durante el cuatrimestre en la parte de prácticas y evaluaciones periódicas. | | | | |
| Observaciones para alumnos a tiempo parcial | | | | |
| A los alumnos matriculados a Tiempo Parcial se les propondrá la siguiente evaluación alternativa : | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Las evaluaciones periódicas no eliminatorias se realizarán en una fecha pactada por el profesor y el alumno al inicio del cuatrimestre. - La evaluación de las prácticas se realizará mediante un trabajo equivalente y la correspondiente prueba de conocimiento sobre las prácticas, en fecha fijada entre el profesor y el alumno al inicio del cuatrimestre. - Las pruebas ordinaria y extraordinaria de la asignatura serán las mismas. | | | | |

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

* Topografía aplicada a la Ingeniería Civil.

Rafael Ferrer Torio y Benjamín Piña Patón.

Servicio de Publicaciones. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Santander, 39005.

Complementaria

* Topografía.
Manuel Chueca Pazos.
Editorial Dossat, S.A. Madrid, 1.982
* Métodos topográficos y oficina técnica.
Jose Luis Ojeda Ruiz.
Edición del autor. Madrid 1984
* Topografía.
Serafín López-Cuervo y Estévez.
Mundi-prensa. Madrid 1993.
* Fotogrametría moderna: Analítica y Digital
José Luis Lerma García.
Servicio de Publicaciones. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Geodésica, Cartográfica y Topográfica de Valencia

9. SOFTWARE

| PROGRAMA / APLICACIÓN | CENTRO | PLANTA | SALA | HORARIO |
|-----------------------|--------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------|
| Microstation | E.U.I.T. MINERA | AULA INFORMÁ TICA | AULA INFORMÁ TICA | JUNTA DE CENTRO |

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita Comprensión oral
 Expresión escrita Expresión oral
 Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

Observaciones