



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



---

---

**Escuela Técnica Superior de Ingeniería Geodésica,  
Cartográfica y Topográfica**

---

---

# **PROGRAMAS DE ASIGNATURAS**

**INGENIERO TECNICO EN TOPOGRAFIA**

**PLAN DE ESTUDIOS 1996. BOE 29-02-96**

## ÍNDICE DE ASIGNATURAS

	Pág.
Ajuste y métodos topográficos .....	14
Astronomía geodésica .....	18
Cartografía automatizada.....	20
Cartografía general .....	24
Cartografía urbana y catastral .....	29
Catastro .....	32
D.A.O . .....	39
Dibujo técnico.....	43
Dibujo topográfico .....	46
Ecosistemas .....	50
Física I .....	52
Física II .....	55
Fotogrametría I.....	57
Fotogrametría II.....	61
Fotogrametría II.....	65
Fotogrametría y fotointerpretación .....	69
Fundamentos algebraicos.....	75
Fundamentos matemáticos en topografía.....	77
Gabinete de fotogrametría .....	80
Geodesia clásica y espacial .....	84
Geodesia y cartografía matemática .....	89
Geofísica.....	93
Geografía física .....	99
Geografía regional .....	101
Geología aplicada a obras.....	103
Geomática .....	107

## ÍNDICE DE ASIGNATURAS

Geometría proyectiva .....	111
Idioma I .....	113
Idioma II .....	121
Informática .....	123
Ingeniería geofísica .....	128
Ingeniería rural .....	130
Laboratorio de informática .....	133
Laboratorio de topografía de obras .....	136
Levantamientos geodésicos .....	138
Levantamientos geofísicos .....	141
Levantamientos topográficos .....	145
Matemáticas I .....	148
Matemáticas II .....	151
Matemáticas III .....	153
Métodos matemáticos .....	156
Métodos topográficos .....	159
Ordenación del territorio y medio ambiente .....	163
Producción cartográfica.....	170
Proyectos geodésicos .....	173
Proyectos y oficina técnica .....	175
Proyectos sistemas de información geográfica .....	178
Reproducción cartográfica .....	181
Sistema de información geográfica .....	183
Sistemas de representación.....	187
Teledetección aplicada.....	189
Topografía aplicada.....	193
Topografía de obras .....	195

## ÍNDICE DE ASIGNATURAS

Topografía de obras y levantamientos especiales .....	198
Topografía informatizada .....	201
Topografía I .....	203
Topografía II .....	212
Topografía y legislación cartográfica .....	219
Valoración catastral .....	222



*Resolución de 8 de febrero de 1996, de la Universidad Politécnica de Valencia, por la que se ordena la publicación del plan de estudios de Ingeniero Técnico en Topografía de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Geodesia, Cartografía y Topografía de dicha Universidad.*

ANEXO 2-A. Contenido del plan de estudios.

UNIVERSIDAD:

Politécnica de Valencia

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO TÉCNICO EN TOPOGRAFIA

**1. MATERIAS TRONCALES**

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)		Breve descripción del contenido.	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Téoricos / Prácticos / clínicos		
	2A	ASTRONOMIA Y GEODESIA	Astronomía Geodésica	4,5T	1,5 / 3	Determinaciones astronómicas de precisión.	Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica, Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría.
	3A		Geodesia Clásica y Espacial	4,5T	1,5 / 3	Estudio de la figura de la tierra. Métodos de posicionamiento. Proyecciones cartográficas.	Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica, Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría.
	1A	CARTOGRAFIA	Cartografía General	6 T	3 / 3	Escalas. Cartografía temática: cartografía para la ordenación del territorio, urbanismo, recursos naturales y medio ambiente Teledetección.	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría. Urbanística y Ordenación del Territorio.
	2B		Cartografía Automatizada	3 T	1,5 / 1,5	Cartografía automática.	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría. Urbanística y Ordenación del Territorio.
	3A		Producción Cartográfica	3 T	1,5 / 1,5	Técnicas de reproducción.	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría. Urbanística y Ordenación del Territorio.

1. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido.	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos/clínicos		
	3A		Sistemas de Información Geográfica	3 T	1,5	1,5	Adquisición y procesamiento de datos.	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría. Urbanística y Ordenación del Territorio.
	3A	CATASTRO	Catastro	3 T	1,5	1,5	Realización y actualización catastral. Legislación catastral y territorial.	Análisis Geográfico Regional. Derecho Administrativo. Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría. Urbanística y Ordenación del Territorio.
	3B		Cartografía Urbana y Catastral	3 T	1,5	1,5	Técnicas cartográficas aplicadas al catastro.	Análisis Geográfico Regional. Derecho Administrativo. Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría. Urbanística y Ordenación del Territorio.
	3A		Ordenación del Territorio y Medio Ambiente.	3 T	1,5	1,5	Análisis territorial.	Análisis Geográfico Regional. Derecho Administrativo. Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría. Urbanística y Ordenación del Territorio.
	1A	EXPRESION GRAFICA	Sistemas de representación	6 T	3	3	Técnicas de representación.	Expresión Gráfica en la Ingeniería. Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría.
	1B	FOTOGRAMETRIA	Fotogrametría y Fotointerpretación.	3 T	1,5	1,5	Técnicas de proyectos y ejecución de levantamiento fotogramétrico.	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría.

1. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido.	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
1A	2A	FUNDAMENTOS DE GEOLOGIA Y GEOFISICA	Fotogrametría I	6 T	3	3	Restitución analógica y digital.	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría.
	2B		Fotogrametría II	6 T	3	3	Imágenes de satélite.	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría.
	1A		Geografía Física	3 T	1,5	1,5	Geomorfología.	Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica. Geodinámica. Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría. Ingeniería del Terreno.
2B		FUNDAMENTOS FISICOS DE LA INGENIERIA	Geofísica	6 T	3	3	Geomagnetismo. Gravimetría-Sismología.	Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica. Geodinámica. Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría. Ingeniería del Terreno.
			Física I	6 T	3	3	Mecánica y Ondas. Óptica. Fundamentos de los instrumentos de la medida de distancias.	Física Aplicada. Física de la Materia Condensada. Física Teórica y Óptica.
1B		FUNDAMENTOS MATEMATICOS DE LA INGENIERIA	Matemáticas I	3T+1,5 A	3	1,5	Algebra lineal.	Análisis Matemático. Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Estadística e Investigación operativa. Matemática Aplicada.

1. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido.	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos/clínicos		
	2A		Matemáticas II	3 T	1,5	1,5	Cálculo infinitesimal. Integración. Ecuaciones diferenciales.	Análisis Matemático. Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Estadística e Investigación Operativa. Matemática Aplicada.
	1B		Métodos Matemáticos	3 T	1,5	1,5	Métodos numéricos. Estadística.	Análisis Matemático. Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Estadística e Investigación Operativa. Matemática Aplicada.
	3A	TOPOGRAFIA	Topografía de obras.	6 T	3	3	Replanteos.	Expresión Gráfica de la Ingeniería. Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría.
	3B		Topografía de obras y levantamientos especiales.	6 T	3	3	Levantamientos subterráneos, hidrográficos, batimétricos y de la superficie terrestre. Instrumentos y métodos de levantamiento. Apoyo fotogramétrico.	Expresión Gráfica de la Ingeniería. Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría.
	2B		Métodos topográficos.	6T+1,5A	3	4,5		Expresión Gráfica de la Ingeniería. Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría.

## ANEXO 2-B. Contenido del plan de estudios.

UNIVERSIDAD:

Politécnica de Valencia

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO TECNICO EN TOPOGRAFIA

Ciclo	Curso (2)	Denominación	Créditos anuales		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos		
	1B	Informática	4,5	1,5	3	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos. Matemática Aplicada. Análisis Matemático.
	1A	Fundamentos Matemáticos en Topografía.	6	3	3	Sistemas operativos. Programación. Base de datos. Trigonometría. Transformaciones afines.
	1A	Topografía I	7,5	3	4,5	Introducción a la topografía. Instrumentos para la medida de ángulos y distancias.
	1B	Topografía II	7,5	3	4,5	Distanciometría electrónica. Coletores de datos. Nueva instrumentación.
	1B	Física II	3	1,5	1,5	Teoría de ondas. Introducción a Óptica.
	1A	Fundamentos algebraicos.	3	1,5	1,5	Matrices y cálculo matricial.
	2A	Geodesia y Cartografía Matemática.	3	1,5	1,5	Representación plana del elipsoide. Clasificación de los sistemas. Representación conforme. Proyección UTM.
	3B	Proyectos Geodésicos.	4,5	1,5	3	Geodesia Espacial y Proyectos de Redes.
	2A	Ajuste y Métodos Topográficos.	7,5	4,5	3	Análisis de errores. Metodologías topográficas.
	2A	Dibujo topográfico.	4,5	3	1,5	Representación topográfica. Generalización de planos. Diseño gráfico por ordenador.
						Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría.
						Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría.
						Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría.
						Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría.
						Expresión Gráfica en la Ingeniería. Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría.

2. MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD (en su caso) (1)							
Ciclo	Curso (2)	Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos	Prácticos		
	3A	Fotogrametría III	3	1,5	1,5	Aerotriangulación. Modelos digitales.	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría.
	3B	Proyecto y Oficina	3	1,5	1,5	Gestión de proyectos. Metodología.	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría. Proyectos de Ingeniería.
	3B	Proyecto Fin de Carrera	1,5	--	1,5	Elaboración de un Proyecto o Trabajo Fin de Carrera.	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría. Proyectos de Ingeniería. Urbanística y Ordenación del Territorio. Análisis Geográfico Regional.

(1) Libremente incluidas por la Universidad en el Plan de Estudios como obligatorias para el alumno.

(2) La especificación por cursos es opcional para la Universidad.

(3) Libremente decidida por la Universidad.

ANEXO 2-C. Contenido del plan de estudios.

UNIVERSIDAD:

Politécnica de Valencia

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO TECNICO EN TOPOGRAFIA

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)						
DENOMINACIÓN (2)	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACION A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3)	Créditos totales para optativas (1)
	Totales	Teóricos	Prácticos			
TÉCNICAS DE EXPRESIÓN GRÁFICA	9	4,5	4,5	Técnicas de representación. Geometría métrica, proyectiva y descriptiva. Diseño gráfico.	- Expresión Gráfica en la Ingeniería. - Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría.	<input type="checkbox"/> - por ciclo <input type="checkbox"/> 45 - por curso <input type="checkbox"/>



3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)		CRÉDITOS		BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACION A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3)	Créditos totales para optativas (1) - por ciclo <input type="checkbox"/> - por curso <input type="checkbox"/>
INGENIERIA RURAL	9	4,5	4,5	Ingeniería rural, conservación de suelos.	- Ingeniería Agroforestal. - Ingeniería de la Construcción.	<input type="checkbox"/> 45
INGENIERIA CIVIL	9	4,5	4,5	Construcción. Hidráulica. Costas. Carreteras.	- Ingeniería de la Construcción. - Ingeniería Hidráulica. - Ingeniería e Infraestructura de los Transportes.	<input type="checkbox"/>
IDIOMA	12	6	6	Inglés o Francés o Alemán.	- Filología correspondiente.	
AMPLIACION EN MATEMATICAS	12	6	6	Análisis matemático y geometría euclídea. Geometría diferencial. Métodos numéricos.	- Matemática Aplicada.	
AMPLIACION EN FOTOGRAMETRIA Y TELEDETECCION	9	4,5	4,5	Ampliación en: Fotogrametría terrestre. Tratamiento de imágenes. Aerotriangulación.	- Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría.	
ESTADISTICA E INVESTIGACION OPERATIVA	6	3	3	Métodos estadísticos de la Ingeniería. Investigación operativa. Fiabilidad. Simulación.	- Estadística e Investigación Operativa. - Matemática Aplicada.	
INFORMATICA APLICADA	9	3	6	Laboratorio de informática. Diseño de base de datos. Teleinformática.	- Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. - Lenguajes y Sistemas Informáticos.	
ORDENACION DEL TERRITORIO Y URBANISTICA	6	3	3	Gestión urbanística. Impacto medio ambiental.	- Urbanística y Ordenación del Territorio. - Ingeniería Hidráulica.	
EXPRESION GRAFICA ARQUITECTONICA	9	4,5	4,5	Aplicación fotogramétrica a la representación del medio urbano. Elementos físicos del medio urbano. Proyectos arquitectónicos. Dibujo técnico.	- Tecnología del medio ambiente. - Expresión Gráfica Arquitectónica.	
AMPLIACION EN GEOGRAFIA	12	6	6	Geografía física aplicada. Geografía regional. Riesgos naturales y acción humana. Métodos de análisis espacial. Cartografía histórica.	- Geografía Física. - Geografía Humana. - Análisis Geográfico Regional. - Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría.	

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)			CRÉDITOS		BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACION A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3)	Créditos totales para optativas (1) <input type="checkbox"/> - por ciclo <input checked="" type="checkbox"/> 45 - por curso <input type="checkbox"/>
DENOMINACIÓN (2)	Totales	Teóricos	Prácticos				
AMPLIACION DE FISICA	12	6	6	Física de la atmósfera. Electrónica y electromagnetismo. Mecánica Celeste. Análisis vectorial.	- Física Aplicada. - Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica. - Ingeniería Eléctrica.		
SISTEMAS Y PROCESOS CARTOGRAFICOS	12	6	6	Diseño de aplicaciones. Proyectos de sistemas de información geográfica. Información catastral. Reposición cartográfica automática.	- Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría. - Ingeniería de Sistemas y Automática.		
INGENIERIA DEL TERRENO	6	3	3	Geología aplicada a obras. Ingeniería sísmica. Geotecnia.	- Ingeniería del terreno.		
LEGISLACION	6	3	3	Derecho Administrativo y Legislación.	- Derecho Administrativo. - Urbanística y Ordenación del Territorio. - Derecho Civil.		
ORGANIZACION DE EMPRESAS	6	3	3	Contabilidad y Organización de Empresas.	- Organización de Empresas. - Economía financiera y contabilidad. - Economía, Sociología y Política Agraria.		
AMPLIACION EN GEOFISICA	9	4,5	4,5	Ampliación en: Levantamientos geofísicos: sísmicos, eléctricos. Levantamientos geofísicos: magnéticos, gravimétricos, Cartografiado del terreno y subsuelo.	- Ingeniería del Terreno. - Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica. - Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría.		
AMPLIACION EN GEODESIA Y ASTRONOMIA	12	6	6	Ampliación en: Redes geodésicas. Astronomía descriptiva. Métodos de posicionamiento. Microgeodesia.	- Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría. - Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica.		
TOPOGRAFIA APLICADA	12	6	6	Instrumentación topográfica, metodologías prácticas de topografía. Topografía en construcción y obras. Batimetría y topografía subterránea.	- Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría.		

(1) Se expresará el total de créditos asignados para optativas, y en su caso, el total de los mismos por ciclo o curso.

(2) Se mencionará entre paréntesis, tras la denominación de la optativa, el curso o ciclo que corresponda si el Plan de Estudios configura la materia como optativa de curso o ciclo.

(3) Libremente decidida por la Universidad.

ANEXO 3: ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

UNIVERSIDAD:

Politécnica de Valencia

1. PLAN DE ESTUDIOS CONDUENTE A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO OFICIAL DE

(1) Ingeniería Técnica en Topografía

2. ENSEÑANZAS DE

PRIMER CICLO

CICLO (2)

3. CENTRO UNIVERSITARIO RESPONSABLE DE LA ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

(3) E.T.S.I. GEODÉSICA, CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA

4. CARGA LECTIVA GLOBAL

225

CREDITOS (4)

Distribución de los créditos

CICLO	CURSO	MAT. TRONC.	MAT. OBLIGAT.	MAT. OPTATIV.	CRD. LIBRE CONE. CURSOS	TRABAJO FIN DE CARR.	TOT.
1 CICLO	1	31,5	31,5	12	0		75
	2	36	15	12	12		75
	3	31,5	10,5	21	10,5	1,5	75

- (1) Se indicará lo que corresponda.
- (2) Se indicará lo que corresponda según el art. 4º del R.D. 1487/87 (de 1º ciclo; de 1º y 2º ciclo; de sólo 2º ciclo) y las previsiones del R.D. de directrices generales propias del título de que se trate.
- (3) Se indicará el Centro Universitario, con expresión de la norma de creación del mismo ó de la decisión de la Administración correspondiente por la que se autoriza la impartición de las enseñanzas por dicho Centro.
- (4) Derivado de los límites establecidos por el R.D. de directrices generales propias de los planes de estudios del título de que se trata.
- (5) Al menos el 10% de la carga lectiva "global".

5. SE EXIGE TRABAJO O PROYECTO FIN DE CARRERA, O EXAMEN O PRUEBA GENERAL NECESARIA PARA OBTENER EL TÍTULO.  SI (6)

6. SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CREDITOS A:  SI

SI (7) PRACTICAS EN EMPRESAS, INSTITUCIONES PUBLICAS O PRIVADAS, ETC.

SI TRABAJOS ACADÉMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN DE ESTUDIOS.

SI ESTUDIOS REALIZADOS EN EL MARCO DE CONVENIOS INTERNACIONALES SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD.

SI OTRAS ACTIVIDADES.

- EXPRESION, EN SU CASO, DE LOS CREDITOS OTORGADOS: 15 CREDITOS.

- EXPRESION DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8) Crédito de libre elección de acuerdo con lo que establece el Centro.

7. AÑOS ACADÉMICOS EN QUE SE ESTRUCTURA EL PLAN, POR CICLOS: (9)

1º CICLO	3
AÑOS (+ 6 semestres)	
2º CICLO	
AÑOS	

8. DISTRIBUCION DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADÉMICO.

AÑO ACADÉMICO	TOTAL	TEÓRICOS	PRACTICOS/ CURSOS
1ª	37,5	16,5	21
1B	37,5	18*	19,5**
2ª	37,5	18*	19,5**
2B	37,5	18*	19,5**
3ª	37,5	18*	19,5**
3B	37,5	18*	19,5**

\* Máximos: dependiendo de optativas y/o libre elección

\*\* Mínimos: dependiendo de optativas y/o libre elección

- (6) Si o No. Es decisión potestativa de la Universidad. En caso afirmativo, se consignarán los créditos en el precedente cuadro de distribución de los créditos de la carga lectiva global.
- (7) Si o No. Es decisión potestativa de la Universidad. En el primer caso se especificará la actividad a la que se otorgan créditos por equivalencia.
- (8) En su caso, se consignará "materias troncales", "obligatorias", "optativas", "trabajo fin de carrera, etc.", así como la expresión del número de horas atribuido, por equivalencia, a cada crédito, y el carácter teórico o práctico de éste.
- (9) Se expresará lo que corresponda según lo establecido en la directriz general segunda del R.D. de directrices generales propias del título de que se trata.

## II ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. La Universidad deberá referirse necesariamente a los siguientes extremos:

a) Régimen de acceso al 2.º ciclo. Aplicable sólo al caso de enseñanzas de 2.º ciclo o al 2.º ciclo de enseñanzas de 1.º y 2.º ciclo, teniendo en cuenta lo dispuesto en los artículos 5.º y el 8.º 2 del R.R. 1497/87.

b) Determinación, en su caso, de la ordenación temporal en el aprendizaje, fijando secuencias entre materias o asignaturas o entre conjuntos de ellas (artículo 9.º, 1.R.D. 1497/87).

c) Período de escolaridad mínimo, en su caso (artículo 9.º, 2.ª, 4.º E.S. 1497/87)

d) En su caso, mecanismos de convalidación y/o adaptación al nuevo plan de estudios para los alumnos que vinieran cursando el plan antiguo (artículo 11 R.D. 1497/87).

2. Cuadro de asignación de la docencia de las materias troncales a áreas de conocimiento. Se cumplimentará en el supuesto a) de la Nota (5) del Anexo 2-A.

3. La Universidad podrá añadir las aclaraciones que estime oportunas para acreditar el ajuste del plan de estudios a las previsiones del R.D. de directrices generales propias del título de que se trate (en especial, en lo que se refiere a la incorporación al mismo de las materias y contenidos troncales y de los créditos y áreas de conocimiento correspondientes según lo dispuesto en dicho R.D.), así como especificar cualquier decisión o criterio sobre la organización de su plan de estudios que estime relevante. En todo caso, estas especificaciones no constituyen objeto de homologación por el Consejo de Universidades.

## I.- ORGANIZACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

1.1.- Características generales.

El plan de estudios tiene una duración de 6 semestres (o cuatrimestres) con un total de 225 créditos.

La carga lectiva anual, entre créditos teóricos y prácticos es de 75 créditos por curso.

1.2.- Materias optativas.

Cada curso, la UPV dividirá las materias de acuerdo con las necesidades y los medios disponibles en suficientes asignaturas específicas, de tal manera que el alumno pueda elegir de entre ellas hasta obtener los créditos establecidos. La UPV podrá fijar condicionamientos para cursar algunas de las asignaturas establecidas.

1.3.- Proyecto Fin de Carrera.

La asignatura de Proyecto Fin de Carrera, sólo se podrá aprobar (es decir, presentar y defender el Proyecto Fin de Carrera) cuando se hayan aprobado todas las materias troncales, obligatorias, optativas y de libre elección.

1.4.- Créditos otorgados por equivalencia:

El Plan de Estudios posibilita las prácticas por equivalencia valorándolos como créditos de currículum en los siguientes términos:

a) Las prácticas en empresas o instituciones públicas o privadas, serán supervisadas por un profesor del centro y posibilitarán la adquisición de 15 créditos de libre elección por parte del alumno.

La unidad de valoración se fija en 30 horas de actividad en empresas, equivalentes a 10 horas de enseñanza (1 crédito de carga lectiva) de carácter práctico.

b) Los estudios realizados en el marco de convenios internacionales suscritos por la Universidad, posibilitarán la adquisición de créditos equivalentes de forma análoga a lo descrito en el apartado a).

En cualquier caso, las prácticas o estudios realizados en los dos apartados anteriores serán sometidos a evaluación.

c) Los trabajos en Departamentos y conocimiento de idiomas posibilitarán la adquisición de 9 créditos de libre elección por parte del alumno.

d) Como complemento al Proyecto Final de Carrera, se posibilitará la adquisición de 4,5 créditos de libre elección.





**PLAN DE ESTUDIOS DE**

**PRIMER CURSO**

PRIMER SEMESTRE		CREDITOS
ASIGNATURA		CR
CARTOGRAFIA GENERAL(T)		6
FISICA I (T)		6
FUNDAMENTOS ALGEBRAICOS (O)		3
FUNDAMENTOS MATEMATICOS EN TOPOGRAFIA (O)		6
GEOGRAFIA FISICA (T)		3
SISTEMAS DE REPRESENTACION (T)		6
TOPOGRAFIA I (O)		7,5
TOTAL CREDITOS A CURSAR		37,5

**INGENIERIA TECNICA**

**SEGUNDO CURSO**

PRIMER SEMESTRE		CREDITOS
ASIGNATURA		CR
AJUSTE Y METODOS TOPOGRAFICOS (O)		7,5
ASTRONOMIA GEODESICA(T)		4,5
DIBUJO TOPOGRAFICO (O)		4,5
FOTOGRAFIA I (T)		6
GEODESIA Y CARTOGRAFIA MATEMATICA (O)		3
MATEMATICAS II (T)		3
LIBRE ELECCION A CURSAR		3
OPTATIVAS A CURSAR		6
TOTAL CREDITOS A CURSAR		37,5
OPTATIVAS		
DAO		4,5
GEOGRAFIA REGIONAL		4,5
GEOMETRIA PROYECTIVA		4,5
LABORATORIO INFORMATICA		6
TOPOGRAFIA Y LEGISLACION CARTOGRAFICA		4,5
VALORACION CATASTRAL		4,5

SEGUNDO SEMESTRE		CREDITOS
ASIGNATURA		CR
FISICA II (O)		3
FOTOGRAFIA Y FOTOINTERPRETACION (T)		3
INFORMATICA (O)		4,5
MATEMATICAS I (T)		4,5
METODOS MATEMATICOS (T)		3
TOPOGRAFIA II (O)		7,5
OPTATIVAS A CURSAR		12
TOTAL CREDITOS A CURSAR		37,5
OPTATIVAS		
DIBUJO TECNICO		6
ECOSISTEMAS		6
TOPOGRAFIA APLICADA I		6

**TOPOGRAFICA (PLAN NUEVO)TIT.61**

**TERCER CURSO**

PRIMER SEMESTRE		CREDITOS
ASIGNATURA		CR
CATASTRO (T)		3
FOTOGRAFIA III (O)		3
GEODESIA CLASICA Y ESPACIAL (T)		4,5
ORDENACION DEL TERRITORIO Y M. AMBIENTE (T)		3
PRODUCCION CARTOGRAFICA (T)		3
SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA (T)		3
TOPOGRAFIA DE OBRAS (T)		6
LIBRE ELECCION A CURSAR		3
OPTATIVAS		
IDIOMA II		6
INGENIERIA RURAL		4,5
LEVANTAMIENTOS GEODESICOS		6
LEVANTAMIENTOS GEOFISICOS		4,5
TOPOGRAFIA INFORMATIZADA		4,5

SEGUNDO SEMESTRE		CREDITOS
ASIGNATURA		CR
CARTOGRAFIA URBANA Y CATASTRAL (T)		3
PROYECTO FIN DE CARRERA (O)		1,5
PROYECTO Y OFICINA (O)		3
PROYECTOS GEODESICOS (O)		4,5
TOPOGRAFIA DE OBRAS Y LEVANT. ESPECIALES (T)		6
LIBRE ELECCION A CURSAR		7,5
OPTATIVAS		
DISENO INFORMATICO DE OBRAS		4,5
GEOMÁTICA		4,5
LABORATORIO DE TOPOGRAFIA DE OBRAS		4,5
MATEMÁTICAS III		6
INGENIERIA GEOFISICA		4,5
PROYECTOS G.I.S.		4,5
PROYECTOS G.P.S.		4,5
REPRODUCCIÓN CARTOGRAFICA		4,5
TELEDETECCIÓN APLICADA		4,5

SEGUNDO SEMESTRE		CREDITOS
ASIGNATURA		CR
CARTOGRAFIA AUTOMATIZADA (T)		3
FOTOGRAFIA II (T)		6
GEOFISICA(T)		6
METODOS TOPOGRAFICOS (T)		7,5
LIBRE ELECCION A CURSAR		9
OPTATIVAS A CURSAR		6
TOTAL CREDITOS A CURSAR		37,5
OPTATIVAS		
GABINETE DE FOTOGRAFIA		4,5
IDIOMA I		6
GEOLOGIA APLICADA A OBRAS		4,5

(T) TRONCAL  
(O) OBLIGATORIA



# **PROGRAMAS DE ASIGNATURAS**

# **AJUSTE Y MÉTODOS TOPOGRÁFICOS**

## **AJUSTE DE MÉTODOS TOPOGRÁFICOS**

*ASIGNATURA: OBLIGATORIA*

*CRÉDITOS: 7.5*

*PROFESORES: Manuel Chueca Pazos y Ana Belén Anquela Julián*

### **FORMA DE EVALUACIÓN**

Examen a la finalización del semestre dividido en una parte de teoría y otra de problemas.

### **PROGRAMA**

#### **Capítulo 1**

- 1 Ideas generales. errores sistemáticos y accidentales
- 2 Error absoluto. Error relativo. Probabilidad matemática. Histogramas
- 3 Deducción de la ley de la distribución normal (Gauss)
  - 3.1 Ley de los grandes números
  - 3.2 Deducción de probabilidad máxima
  - 3.3 Deducción de la curva de Gauss
  - 3.4 Expresión de la probabilidad de la curva de Gauss
- 4 Momentos
  - 4.1 Media aritmética. Varianza. Desviación típica
- 5 Aplicación de la teoría de errores. Error medio cuadrático
- 6 Medida de precisión de las observaciones.
- 7 Principio de los mínimos cuadrados
- 8 Valor más probable. Error medio aritmético. Error Probable. Error medio cuadrático, su localización en la curva de Gauss.
- 9 Error máximo. Tolerancia.

#### **Capítulo 2**

- 1 Transmisión de errores
- 2 Error cuadrático de la media aritmética.
- 3 Estimación de los parámetros estadísticos

- 4 Teorema central del límite.
- 5 Distribución  $\chi^2$  de Pearson
- 6 Test de Pearson
- 7 Estimación del error medio cuadrático
- 8 Fiabilidad del estimador hallado. Distribución t de Student.
- 9 Peso de las observaciones.
- 10 Extensión de los conceptos y expresiones de error medio cuadrático y principio de los mínimos cuadrados.
- 11 Dependencia de variables. Curvas de regresión lineal. Covarianza. Coeficiente de correlación.
- 12 Estadísticos de aplicación topográfica en funciones no lineales de más de una variable.
- 13 Aplicación de funciones lineales
- 14 Sistemas de ecuaciones no lineales y lineales.
- 15 Matrices cofactor y pesos.
- 16 Ejercicios de aplicación.

### **Capítulo 3**

- 1 Método de los mínimos cuadrados
- 2 Hipótesis de partida
- 3 Función general de mínimo
- 4 Método de las ecuaciones de condición
- 5 Ecuaciones de condición lineales o linealizadas
- 6 Algoritmo clásico de Doolittle-Gauss. Condición de los cálculos.
- 7 Aplicación de la notación y cálculo matricial.
- 8 Método de las observaciones indirectas. Planteamiento y resolución por el algoritmo de Doolittle-Gauss.
- 9 Aplicación de la notación y cálculo matricial.
- 10 Estimador de la matriz varianza-covarianza de las incógnitas en el método de las observaciones indirectas y en el de ecuaciones de condición.
- 11 Estimador de la varianza de la medición de pesos unidad
- 12 Ejercicios de aplicación.

**GABINETE.**

Ejercicios de estadística y estimadores estadísticos

Ejercicios del estudio de la normalidad de observables

Ejercicios sobre la ley de propagación varianza-covarianza.

Ejercicios con aplicación del método de los mínimos cuadrados.

**BIBLIOGRAFÍA.**

Tratado de Topografía 1. Teoría de errores e instrumentación

Chueca-Berné-Herraez. Ed. Paraninfo.

# **ASTRONOMIA GEODÉSICA**



## ASTRONOMÍA GEODÉSICA

**ASIGNATURA: TRONCAL**

**CRÉDITOS: 4,5**

**PROFESOR: D. Fernando Cruz Sánchez**

TEMA 1. CONCEPTOS Y DEFINICIONES

TEMA 2. SISTEMAS DE COORDENADAS CELESTES.

TEMA 3. MOVIMIENTO DIURNO.

TEMA4. SISTEMAS DE REFERENCIA TEMPORALES.

TEMA5. CORRECCIONES DE LAS COORDENADAS ASTRONÓMICAS.

TEMA6, MÉTODOS DE DETERMINACIÓN DE LA MERIDIANA ASTRONÓMICA.

TEMA7, MÉTODOS DE DETERMINACIÓN DE LA LATITUD ASTRONÓMICA.

TEMA8. MÉTODOS DE DETERMINACIÓN DE LA LONGITUD ASTRONÓMICA.

TEMA9. DESVIACIÓN RELATIVA DE LA VERTICAL.

# **CARTOGRAFÍA AUTOMATIZADA**

## *CARTOGRAFÍA AUTOMATIZADA*

*ASIGNATURA: TRONCAL*

*CRÉDITOS: 3*

*PROFESOR: D. Jesús Palomar Vázquez*

### 1.- Introducción a la cartografía automatizada.

- Procesos clásicos de generación de cartografía.
- Procesos modernos de generación cartográfica.
- Comparación entre ambas técnicas de trabajo.

### 2.- Soportes lógicos y materiales (software y hardware).

- Sistemas operativos.
- Procesos (Centralizados, distribuidos y en red).
- Lenguajes de programación.
- Sistemas gráficos.
- Requerimientos informáticos.

### 3.- Tipos de datos cartográficos. Gestión y organización.

- Gráficos.
- Alfanuméricos.

### 4.- Fases de la generación de cartografía automatizada. Integración de los procesos clásicos.

- Fases en la generación de cartografía por sistemas asistidos.
- Integración de los procesos clásicos y su adaptación a las nuevas tecnologías.
- Ventajas e inconvenientes de la generación automatizada de cartografía.

### 5.- Creación de la presentación de mapas de calidad.

### 6.- Caso práctico: maquetación automatizada de un mapa.

### BIBLIOGRAFÍA:

- ROBINSON et al. *Elementos de Cartografía*. Ediciones Omega .
- KEATES, J.S. *Cartographic desing and production*. Longman Scientific and Technical.
- FERNANDEZ, E. *Los sistemas gráficos básicos en cartografía*. U.P. Gran Canaria.
- BERNABÉ M.A. / ITURRIOZ T. *Elementos del diseño cartográfico*. U.P. Madrid.

## **5.1. EDITOR DE BASE DE DATOS**

- 5.1.1. Transformaciones planas
- 5.1.2. Definición de sistema de proyección
- 5.1.3. Paso de UTM/Geodésicas

## **5.2. PROCESAMIENTO DE CÓDIGOS**

- 5.2.1. Edición de librería de códigos
- 5.2.2. Sintaxis de librería de códigos

## **5.3. EDITOR DE DIBUJO**

- 5.3.1. Editor de sismología
- 5.3.2. Tipos de línea
- 5.3.3. Creación de formatos de hoja
- 5.3.4. Editor de cuadrículas
- 5.3.5. Creación de plano topográfico

## **6. FORMACIÓN DE MODELO DIGITAL DEL TERRENO**

- 6.1. MÉTODOS DE INTERPOLACIÓN
- 6.2. CREACIÓN DE MODELO DIGITAL
- 6.3. LÍNEAS DE ROTURA

- 6.3.1. Cambios de pendiente
- 6.3.2. Líneas de inclusión
- 6.3.3. Líneas de omisión

- 6.4. COMPARACIÓN DE MODELOS
- 6.5. GENERACIÓN DE CURVAS DE NIVEL
- 6.6. VISTA EN PERSPECTIVA

## **7. HOJA DE CÁLCULOS GRÁFICA**

- 7.1. INTERSECCIONES
- 7.2. DATOS DE REPLANTEO
- 7.3. CÁLCULOS DE CURVAS
- 7.4. ÁREA DE PARCELAS
- 7.5. OBJETOS COMO BLOQUES

## **PRACTICAS ( SDR-VARIN)**

### **1. ELEMENTOS BÁSICOS DE MANEJO**

### **2. ORDENES DE BARRA DE MENÚ**

- 2.1. DEFINICIÓN DE TRABAJOS
- 2.2. VENTANAS GRÁFICAS
- 2.3. CAPAS

- 2.4. ORDENES DE PANTALLA
- 2.5. OBTENCIÓN DE LISTADOS

### **3. ORDENES CAD**

- 3.1. AÑADIR
- 3.2. BORRAR
- 3.3. CAMBIAR
- 3.4. PARÁMETROS

### **4. MÓDULOS DEL PROGRAMA**

- 4.1. ARCHIVOS SDR
- 4.2. BASE DE DATOS
- 4.3. DIBUJO Y PROCESO DE CÓDIGOS
- 4.4. HOJA DE CÁLCULOS GRÁFICA
- 4.5. CURVAS DE NIVEL
- 4.6. PERFILES
- 4.7. IMPORTAR / EXPORTAR

# **CARTOGRAFÍA GENERAL**



## **CARTOGRAFÍA GENERAL**

*ASIGNATURA : TRONCAL*

*CRÉDITOS : 6*

*PROFESOR : José Manuel Delgado de Molina, Luis Angel Ruiz*

### **1.- INTRODUCCIÓN A LA CARTOGRAFÍA: EL MAPA Y EL PLANO.**

- 1.1.- Conceptos generales de cartografía, mapa y plano.
- 1.2.- Introducción a las superficies auxiliares de referencia, parámetros que afectan en la representación plana y dimensiones de la representación.
- 1.3.- Concepto de escala y modos de expresión. Métodos gráficos en la representación de escalas. Primera clasificación atendiendo a la escala de representación.
- 1.4.- Concepto de superficie topográfica, plano de referencia y de comparación, altitud y altura, equidistancias, isohipsas. Modelo teórico del terreno.

### **2.- ELEMENTOS GEOGRÁFICOS EN EL PLANO.**

- 2.1.- El plano horizontal como superficie de referencia, plano meridiano, meridiana geográfica, direcciones en el plano, direcciones principales.
- 2.2.- Sistema de coordenadas en plano: unidades angulares, sistemas sexagesimal, centesimal y milesimal. Concepto de acimut topográfico y geodésico, acimutes recíprocos, corrida de acimutes, distancia euclidiana. Cálculo de coordenadas polares y rectangulares.
- 2.3.- Medida de superficies en el plano. Cálculo de áreas de superficies limitadas por curvas, fórmulas de Bezout, Simpson y Poncelet, estimación de errores en los cálculos. Cálculo de áreas en función de coordenadas de puntos de su perímetro, aplicación a la digitalización de planos o mapas.
- 2.4.- Ángulos verticales, cálculo de altitudes y corrida de altitudes.
- 2.5.- Errores altimétricos y planimétricos al considerar el plano horizontal como superficie de referencia. Introducción a la esfera terrestre.

### **3.- ELEMENTOS GEOGRÁFICOS EN LA ESFERA TERRESTRE, ELIPSOIDE Y GEOIDE.**

- 3.1.- Conceptos geométricos en la esfera: círculos menores y máximos, polos diametralmente opuestos, medidas de ángulos en arcos de la esfera. Resolución de triángulos esféricos.
- 3.2.- Coordenadas geográficas en la esfera: evolución histórica de la geodesia

en la determinación del radio de la esfera y de la medida de longitudes de arcos. Polos, meridianos y paralelos terrestres, longitud y latitud. Aplicación al triángulo esférico de posición de un punto. Concepto de distancia ortodrómica y de acimut en la esfera. Convergencia de meridianos en la esfera, reciprocidad de acimutes.

- 3.3.- Concepto de horizonte racional o matemático, horizonte sensible o aparente y ángulo de depresión del horizonte.
- 3.4.- La tierra considerada como elipsoide de revolución. Evolución de la geodesia en la determinación de excentricidades. Principales elipsoides y sus aplicaciones. Características geométricas del elipsoide. Concepto de vertical y latitud geodésica. Elipsoides triaxiales en su aproximación al geoide.
- 3.5.- La tierra considerada como geoide. Características del geoide, vertical y latitud astronómica, latitud geocéntrica. Diferencias entre elipsoide y geoide. Concepto de radio de la esfera local.

#### **4.- PROYECCIONES CARTOGRÁFICAS.**

- 4.1.- Definición analítica de correspondencia biunívoca entre superficie plana de representación y superficie terrestre. El problema directo y su recíproco.
- 4.2.- Elementos de una proyección geométrica, aplicación al caso de proyecciones ortográficas y estereográficas.
- 4.3.- Clasificación de las proyecciones: puras perspectivas y por desarrollo, modificadas. Clasificación de las puras atendiendo a la posición del centro de proyección y del plano del cuadro: ortográficas, estereográficas, escenográficas y geocéntricas o gnomónicas. Ecuatoriales o polares, meridianas o transversas y oblicuas. Identificación de proyecciones atendiendo a la representación de meridianos y paralelos.
- 4.4.- Proyecciones cónicas y cilíndricas por desarrollo. Concepto de anamorfosis y clasificación de proyecciones atendiendo a las deformaciones, sus aplicaciones.
- 4.5.- Proyección cónica conforme modificada de Lambert y cilíndrica modificada transversa de Mercator. Aplicación de georreferencia a la cuadrícula cienkilométrica.
- 4.6.- Otras proyecciones: Bonne, Sinusoidal, Mollwide y Goode.
- 4.7.- Métodos de obtención de cuadrículas de mapas topográficos, aplicación a la serie L y 5V del S.G.E.
- 4.8.- Producciones cartográficas oficiales, organismos responsables, competencias, cuadrículas de identificación. La Cartografía topográfica en la Comunidad Valenciana. Estudio comparativo con otras

comunidades.

## **5.- ASTRONOMÍA GEODÉSICA, MÉTODOS DE ORIENTACIÓN.**

- 5.1.- Introducción a la astronomía geodésica, elementos geométricos en la esfera celeste, clasificación de astros, coordenadas celestes horizontales y ecuatoriales. Triángulo de posición de un astro, astros circumpolares, órbita del astro, puntos característicos: pasos y máximas digresiones.
- 5.2.- Concepto de eclíptica, puntos característicos en la eclíptica, excentricidad u oblicuidad. Órbitas visibles, puntos orto y ocaso. Análisis de las órbitas en los solsticios y equinoccios, aplicaciones en la orientación nocturna y diurna.
- 5.3.- El problema de la medida del tiempo, definiciones de sol verdadero, ficticio continuo y medio. Concepto de tiempo y hora como unidad de medida. Tipos de tiempos, husos horarios, aplicaciones.
- 5.4.- Orientación por observaciones al sol, alturas simétricas, otros métodos.
- 5.5.- Orientaciones por observaciones a la polar, estudios de posicionamiento de astros fijos en el triángulo esférico celeste.
- 5.6.- Magnetismo terrestre, meridiano magnético, inclinación y declinación magnética. Variaciones de la declinación para un mismo punto de observación y en el transcurso del tiempo: movimientos seculares, anuales y diurnos. Variaciones de la declinación por variaciones en el lugar de observación. Mapas magnéticos. Relación entre Rumbo, acimut y orientación de la proyección. Otros métodos de orientación por indicios del terreno.

## **6.- MAPAS TEMÁTICOS**

- 6.1.- Concepto de mapa temático, clasificación dependiendo del aspecto temático.
- 6.2.- Soluciones cartográficas: mapas cualitativos, cuantitativos, dinámicos y pictogramas.
- 6.3.- Mapas cuantitativos puntuales, lineales y superficiales.
- 6.4.- Mapas cuantitativos de valores absolutos, puntos aislados, isolíneas, valores lineales y valores zonales.
- 6.5.- Mapas cuantitativos de valores relativos: mapas dasimétricos, coroplemas e isoplemas.
- 6.6.- Mapas dinámicos de fenómenos físicos naturales y de movimiento de seres vivos.
- 6.7.- Cartodiagramas, cartogramas y mapas simbólicos.
- 6.8.- Cartografía temática automatizada como aplicación en un sistema de información geográfico.

Bibliografía Básica

Lectura Mapas. Vázquez Maure.

Cartografía. E. Ruiz.

Proyección UTM. Servicio Geográfico del Ejército.

# **CARTOGRAFÍA URBANA Y CATASTRAL**

## **CARTOGRAFÍA URBANA Y CATASTRAL**

*ASIGNATURA: TRONCAL*

*CRÉDITOS: 3*

*PROFESORA: D<sup>a</sup>. Eloína Coll Aliaga*

### **TEMA 1.- Normas específicas para cada serie cartográfica catastral urbana**

- 1.1 Configuración actual de la referencia catastral
- 1.2 Nueva estructuración de la referencia catastral

### **TEMA 2.- Instrucciones técnicas para la informatización de cartografía catastral urbana**

- 2.1 Normas generales
- 2.2 Clasificación de elementos
- 2.3 Criterios generales a seguir en la descripción de objetos cartográficos
- 2.4 Criterios particulares para la recogida y estructuración de la información

### **TEMA 3.- Formato FCG**

- 3.1 Estructura de la información
- 3.2 Fichero de entidades puntuales
- 3.3 Fichero de tramos
- 3.4 Fichero de entidades superficiales
- 3.5 Fichero de textos

### **TEMA 4.- La aplicación informática para la gestión del catastro**

- 4.1 Introducción
- 4.2 Documentos de la información alfanumérica
- 4.3 Ficheros para la captura inicial de datos
- 4.4 Formato de intercambio de información alfanumérica y relativa a los documentos CU-1
- 4.5 Resolución de un expediente de alta catastral en un municipio

### **TEMA 5.- El valor catastral**

- 5.1 Introducción
- 5.2 Organización
- 5.3 Legislación vigente
- 5.4 La normativa de desarrollo
- 5.5 La gestión catastral



- 5.6 El valor catastral, el expediente catastral y la cédula catastral
- 5.7 Facultades urbanísticas
- 5.8 Aplicaciones del valor catastral

## **TEMA 6.- Introducción a la formación de la base cartográfica catastral**

### **BIBLIOGRAFIA.**

CARTOGRAFÍA CATASTRAL INFORMATIZADA. E.Coll, J.Irigoyen, J.Palomar. SPUPV-98.984

CENTRO DE GESTIÓN CATASTRAL Y COOPERACIÓN TRIBUTARIA SUBDIRECCIÓN GENERAL DE INFORMÁTICA. (1996). *Pliego de prescripciones técnicas para la contratación por el Centro de Gestión Catastral y Cooperación Tributaria de los trabajos de confección de cartografía catastral urbana por el sistema de restitución numérica con obtención del producto final en soporte informático.*

CENTRO DE GESTIÓN CATASTRAL Y COOPERACIÓN TRIBUTARIA. (1990). *El Sistema de Información Catastral.*

CENTRO DE GESTIÓN CATASTRAL Y COOPERACIÓN TRIBUTARIA.(1990) *¿Qué es el valor catastral ?*

CENTRO DE GESTIÓN CATASTRAL Y COOPERACIÓN TRIBUTARIA. (1994). *Aplicación de mantenimiento, Captura y Edición de la Cartografía Catastral.*

CENTRO DE GESTIÓN CATASTRAL Y COOPERACIÓN TRIBUTARIA. (1994). *Formato de intercambio de información alfanumérica y gráfica relativa a los documentos CU-1*

SITESA(1992). *SITARC. Manual del usuario.*

ESRI, (1993) . *Using Map Libraries.*

CENTRO DE GESTIÓN CATASTRAL Y COOPERACIÓN TRIBUTARIA. (1994). *Mantenimiento del SIGCA.*

JOSE V. FERRANDO CORELL, MIGUEL ALBERTO MARQUES ROMERO. *Valoraciones inmobiliarias.* Departamento de Urbanismo. E.T.S.A.V. SPUPV 92 - 488

*Legislación básica sobre regimen del suelo y ordenación urbana.* Editorial SEGURA.

LUIS JOSE SILVAN MARTINEZ. (1996) *Tasaciones y peritaciones.* Ediciones MUNILLA-LERÍA.

LUIS JOSE SILVAN MARTINEZ. (1996) *Textos Legales 1981-1996. Ordenados cronológicamente aplicables a Valoraciones, Peritaciones y Tasaciones.* Ediciones MUNILLA-LERÍA.

CONTROL Y SISTEMAS INFORMÁTICOS S.A. (1994) *DITACCU-1. Manual del usuario*

BORRAS, JUANA (1994) *Proyecto final de carrera . "Estudio del Formato de Intercambio de la Cartografía Catastral del C.G.C.C.T. Resolución de un expediente de alta catastral en la ciudad de Valencia. Apuntes.*

# ***CATASTRO***



# Catastro

*ASIGNATURA: TRONCAL*

*CRÉDITOS:3*

*PROFESORA:Carmen Femenia Ribera*

## **2. PROGRAMA DETALLADO DE LA ASIGNATURA**

### **Tema 1. Legislación y topografía**

- 1.1. Ley de minas (Recursos y Registros mineros)
- 1.2. Ley de aguas (terrestres)
- 1.3. Ley de carreteras
- 1.4. Ley de costas
- 1.5. Ley de impacto ambiental
- 1.6. Ley de expropiación forzosa
- 1.7. Ley del suelo
- 1.8. Ley sobre señales geodésicas y geofísicas
- 1.9. Ley de vías pecuarias
- 1.10. Legislación sobre medio ambiente

### **Tema 2. Servidumbres. Deslindes y expropiaciones**

### **Tema 3. Catastro de rústica. Conceptos generales**

- 3.1. Definición y objeto del catastro
- 3.2. Características parcelarias del catastro de rústica
- 3.3. Clasificación de los catastros de rústica
- 3.4. Administración catastral
- 3.5. Certificaciones y documentos catastrales a favor del ciudadano

## **Tema 4. Situación actual del catastro**

- 4.1. Introducción
- 4.2. Programa operativo de actualización de datos del territorio
- 4.3. Catastro en la provincia de València

## **Tema 5. Evolución histórica del catastro**

- 5.1. Orígenes y catastro hasta el siglo XVIII
- 5.2. El catastro en el siglo XVIII
- 5.3. El catastro en el siglo XIX. Reforma tributaria de Mon (1845). Amillaramiento
- 5.4. Catastro en el siglo XX

## **Tema 6. Ejecución catastral**

- 6.1. Planteamiento general
- 6.2. Proyecto cartográfico
- 6.3. Cartografía catastral obtenida por topografía clásica
- 6.4. Cartografía catastral derivada de planos de concentración parcelaria
- 6.5. Cartografía catastral por fotografía aérea
- 6.6. Proceso de ejecución cartográfica por fotogrametría
- 6.7. Cartografía catastral por ortofoto
  - Normas para la realización de la ortofotografía a escala 1/5000. Condiciones específicas. Formato 2 x 2 km
  - Otros pliegos con aplicación catastral. Ortofotoplano digital a escala 1/5000 en la Comunidad Valenciana

## **Tema 7. Análisis métrico catastral**

- 7.1. Introducción
- 7.2. Transformación de Helmert
- 7.3. Informe de análisis métrico
- 7.4. Proceso de trabajo de un análisis métrico
- 7.5. Aplicación práctica

## **Tema 8. El catastro en Europa**

- 8.1. Francia
- 8.2. Italia
- 8.3. Países Bajos
- 8.4. Reino Unido
- 8.5. Alemania (R.F.A.)

## **Tema 9. El Impuesto sobre Bienes Inmuebles**

- 9.1. El I.B.I.
- 9.2. El sistema tributario de las haciendas locales
- 9.3. Origen del I.B.I.
- 9.4. Concepto del I.B.I.
- 9.5. Hecho Imponible
- 9.6. Sujeto Pasivo
- 9.7. Base Imponible
- 9.8. Actualización de los valores catastrales
- 9.9. Cálculo del Valor Catastral
- 9.10. Cuota Tributaria
- 9.11. Deuda Tributaria
- 9.12. Periodo Impositivo y Devengo
- 9.13. Exenciones
- 9.14. Gestión del I.B.I.
- 9.15. Cálculo del I.B.I.
  - Texto Parcial de la Ley 39/1988, de 28 de Diciembre, Reguladora de las Haciendas Locales
  - Real Decreto 831/1989, de 7 de Julio, por el que se desarrolla parcialmente la disposición transitoria undécima de la Ley 39/1989, de 28 de Diciembre Reguladora de las Haciendas Locales

## **Tema 10. Introducción al derecho. Registro de la propiedad**

- 10.1. Los derechos sobre las cosas: Propiedad y posesión
- 10.2. Registro de la propiedad
- 10.3. Registrador de la propiedad
- 10.4. La publicidad inmobiliaria
- 10.5. El Registro de la Propiedad
- 10.6. Organización y funcionamiento
- 10.7. Los notarios

## **Tema 11. Leyes**

### **11.1. Cartografía:**

- Real Decreto 585/1989, de 26 de Mayo, por el que se desarrolla la Ley 7/986 de 24 de Enero, en Materia de Cartografía Catastral
- Real Decreto 2039/1994, de 17 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Régimen Jurídico y de Funcionamiento del Registro Central de Cartografía
- Reglamento de Régimen Jurídico y de Funcionamiento del Registro Central de Cartografía

### **11.2. Código civil: Registro de la propiedad**

### **11.3. Coordinación catastro y registro**

- Ley 13/1996, de 30 de Diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social
- Orden del 23 de Junio de 1999, por la que se regula el procedimiento para dar cumplimiento a la obligación establecida en la Ley 13/1996, de 30 de Diciembre, sobre suministro de información a la Dirección General del Catastro por los Notarios y Registradores de la Propiedad
- Instrucción de la Dirección General de los Registros y del Notariado de 26 de Marzo de 1999, sobre Certificaciones Catastrales Descriptivas y Gráficas a los efectos de constancia documental y registral de la Referencia Catastral
- Instrucción de 2 de Marzo de 2000, de la Dirección General de los Registros y del Notariado, sobre implantación de la base cartográfica en los Registros de la Propiedad

#### 11.4. Estructura Dirección General del Catastro

- Real Decreto 1330/2000, de 7 de Julio, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Hacienda

### **Tema 12. Conservación y revisión catastral**

- 12.1. Conservación del catastro
- 12.2. Revisión catastral
- 12.3. El catastro Quebequense
- 12.4. El programa de reforma catastral
- 12.5. La geomática al servicio del nuevo catastro Quebequense
- 12.6. El sistema de gestión de la renovación catastral
- 12.7. El plano catastral
- 12.8. La actualización del catastro
- 12.9. Los Intercambios de datos

### **Tema 13. Catastro de urbana**

- 13.1. Cartografía catastral informatizada
- 13.2. Referencia catastral
- 13.3. Documentos catastrales

### **Tema 14. Manual práctico: periciales topográficas**

- 14.1. Procedimiento pericial

**Práctica Voluntaria:** Simulación de una pericial topográfica, con los correspondientes peritos; abogados, procuradores... el Informe Pericial y los Planos, y al final, el juicio o vista oral. Una Pericial por grupo de alumnos (2 en total: grupo mañana y grupo tarde)



### **3. NECESIDADES DE LA ASIGNATURA EN CUANTO A CONOCIMIENTOS PREVIOS**

Conocimientos técnicos básicos en:

- Diversas técnicas de realización de cartografía:
  - Topografía Clásica
  - Fotografía aérea (ampliada, conformada, enderezada,...)
  - Fotogrametría aérea, por línea. Restitución
  - Ortofoto analógica y digital
- Conocimientos en Pliegos de condiciones
- Cartografía, Cartografía matemática y Producción cartográfica

Dichos conocimientos se aportan en los temas 3.II y 3.III; no se explican en la asignatura, ya que se supone el conocimiento previo de los mismos

### **4. ESTUDIO DE RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL RESTO DE LAS DE LA TITULACIÓN**

Con asignaturas de 1º:

- Cartografía y fotointerpretación
- Instrumentación
- Informática
- Expresión gráfica

Con asignaturas de 2º:

- Métodos topográficos
- Fotogrametría

La asignatura de Catastro será posteriormente utilizada como fuente de información cartográfica: Cartografía Catastral, en posteriores asignaturas de 3º

***D.A.O.***



ASIGNATURA: OPTATIVA  
CRÉDITOS: 4,5  
PROFESOR: D. Jesús Martí Gavilá

1.- INTRODUCCIÓN:

- 1.1. Introducción a los sistemas C.A.D..
- 1.2. Entidades gráficas.
- 1.3. Propiedades gráficas.
- 1.4. Codificación en los C.A.D..

2.- ENTRADA Y SALIDA:

- 2.1. Directorio de trabajo.
- 2.2. Fichero prototipo.
  - 2.2.1. Fichero prototipo *acad.dwg*.
  - 2.2.2. Creación de ficheros prototipos.
  - 2.2.3. Parámetros introducibles en un fichero prototipo.
- 2.3. Entorno de trabajo en AutoCAD.
  - 2.3.1. Pantalla gráfica y pantalla alfanumérica.
  - 2.3.2. Menús de pantalla, menús desplegables y prompt.
  - 2.3.3. Ficheros de entorno de AutoCAD.
  - 2.3.4. Repetición de órdenes, manejo del ratón y ayuda.
  - 2.3.5. Sistemas de coordenadas personales y universales.
- 2.4. Órdenes SALVA, FIN, FINSALVA y QUITA.

3.- PARÁMETROS DEL DISEÑO:

- 3.1. Unidades en AutoCAD.
  - 3.1.1. Especificaciones de unidades lineales.
  - 3.1.2. Formato de las unidades angulares.
  - 3.1.3. Dirección del ángulo 0.
- 3.2. Tipos de coordenadas.
  - 3.2.1. Coordenadas absolutas.
    - 3.2.1.1. Coordenadas cartesianas.
    - 3.2.1.2. Coordenadas polares.
    - 3.2.1.3. Coordenadas cilíndricas.
    - 3.2.1.4. Coordenadas esféricas.
  - 3.2.2. Coordenadas relativas.
    - 3.2.2.1. Coordenadas cartesianas.
    - 3.2.2.2. Coordenadas polares.
    - 3.2.2.3. Coordenadas cilíndricas.
    - 3.2.2.4. Coordenadas esféricas.
  - 3.3.3. Coordenadas universales.

- 4.- CREACIÓN DE PRIMITIVAS EN AUTOCAD.
  - 4.1. Primitivas LINEA, PUNTO y POLILINEA.
  - 4.2. Distintos tipos de opciones en la orden ZOOM.
  - 4.3. Orden LIMITES.
  - 4.4. Orden BORRA y distintos tipos de designaciones: Orden DESIGNA.
  - 4.5. Órdenes REVOCA e INVOCA.
  - 4.6. Órdenes RESVISTA , REGEN y REDIBUJA.
  - 4.7. REFENT de AutoCAD.
  - 4.8. Primitivas CÍRCULO, ARCO, ELIPSE, ARANDELA.
  
- 5.- ORGANIZACIÓN DE LAS ENTIDADES EN AUTOCAD.
  - 5.1. Organización en capas. Orden CAPA.
    - 5.1.1. Crear capas.
    - 5.1.2. Inutilizar, activar, desactivar, bloquear, renombrar, establecer.
    - 5.1.3. Borrar capas. Orden LIMPIA.
  
  - 5.2. Distintos tipos de línea. Orden TIPOLIN.
  
  - 5.3. Cambiar las propiedades de entidades, Órdenes CAMBIA y DDMODIFY.
  
- 6.- COMANDOS DE EDICIÓN DE AUTOCAD.
  - 6.1. Pinzamientos.
  - 6.2. Ordenes DESPLAZA, GIRA ESCALA.
  - 6.3. Orden COPIA
  - 6.4. Órdenes RECORTA, EMPALME, CHAFLAN, ALARGA, ESTIRA
  - 6.5. Órdenes EQDIST, EDITPOL, MATRIZ, GRADUA, DIVIDE
  
- 7.- TEXTOS
  - 7.1. Órdenes: TEXTO, TEXTODIN, ESTILO
  - 7.2. Órdenes: DDEDIC, LOCTEXTO
  
- 8.- BLOQUES
  - 8.1. Orden: BLOQUE
  - 8.2. Órdenes: BLADISCO e INSERT
  
- 9.- MÁS COMANDOS
  - 9.1. Órdenes transparentes
  - 9.2. Órdenes: SOMBREA, FORZCOOR, REJILLA y ORTO
  - 9.3. Órdenes: FILTROS, LIMPIA, CARGADXF Y SALVADXF
  - 9.4 . Orden: SALTRAZ
  
- 10.- MAQUETACIÓN EN AUTOCAD
  - 10.1. Espacio modelo y espacio papel
  - 10.2. Órdenes: TILEMODE, EM, EP
  - 10.3. Órdenes: VMULT, VGCAPA
  
- 11.- DIBUJO 3D
  - 11.1. Alturas y elevaciones
  - 11.2. 3Dcaras
  - 11.3. Orden: SOMBRA
  - 11.4. Punto de vista y sistemas de referencia personales.

## 12.- EJERCICIO

Elaboración de una hoja a escala 1:200 de formato A-1 incluyendo distintas simbolizaciones para los elementos geográficos, rotulación, composición y maquetado correcto.

### Bibliografía:

Manual de AutoCAD

Autolisp V12 edit. McGraw-Hill

Autodesk

Tajadura et al.

# DIBUJO TÉCNICO



## **DIBUJO TÉCNICO**

ASIGNATURA : OPTATIVA

CRÉDITOS: 6

PROFESORES : Pablo Navarro Esteve. José Luis Cabanes Gines

### **TEMA 1: GEOMETRÍA PLANA: CONSTRUCCIONES ELEMENTALES.**

- Trazado de rectas paralelas y perpendiculares.
- Segmentos. Arco capaz. Proporcionalidad.
- Ángulos. Operaciones con ángulos. Ángulos formados entre dos rectas paralelas y una secante. Ángulos en una circunferencia. Trazado de bisectrices.
- Circunferencias. Posiciones relativas entre circunferencias. Rectas tangentes a una circunferencia, tangentes comunes a dos circunferencias. Aplicaciones prácticas: trazado de acuerdos, molduras arquitectónicas.
- Triángulos : Puntos y líneas notables. Proporcionalidad. Construcción de triángulos. Triángulos rectángulos. Casos prácticos: problemas de replanteo, reflexiones, aplicaciones en aparatos topográficos.

### **TEMA 2: GEOMETRÍA PLANA: TANGENCIAS**

- Potencia, eje radical de un haz. Circunferencias ortogonales.
- Trazados áureos. División de un segmento. Pentágono. Trazados reguladores. Ejemplos de arquitectura clásica.
- Resolución de problemas aplicando el concepto de potencia: circunferencias tangentes a una recta, a dos rectas. Aplicaciones en problemas de replanteos.
- Inversión. Recta y circunferencia inversas, circunferencias inversas.
- Resolución de problemas aplicando el concepto de inversión: circunferencias tangentes a circunferencias, diversos casos. Casos prácticos: problemas de replanteos.

### **TEMA 3 : NOCIONES DE GEOMETRÍA PROYECTIVA.**

- Transformaciones proyectivas. Invariantes proyectivos.
- Concepto de proyección. Formas de primera, segunda y tercera categoría.
- Concepto de sección. Plano de proyección.
- Relaciones homológicas en el plano y en el espacio. Homologías particulares. Afinidad y homotecia.
- Proyecciones cilíndricas y cónicas. Relaciones homológicas.
- Sistemas de representación. Concepto: relación intuitiva objeto-imagen. Cuadro general.
- Fundamentos del sistema diédrico.
- Fundamentos del sistema axonométrico.
- Fundamentos del sistema cónico.
- Representación de figuras elementales en los distintos sistemas.

### **TEMA 4 UTILIZACIÓN DEL SISTEMA DIÉDRICO EN LA REPRESENTACIÓN TÉCNICA**

- Vistas fundamentales. Sistema europeo. Líneas auxiliares. Representación en verdadera magnitud.
- Secciones: concepto, criterio general de colocación. Tipos de secciones: abatida, abatida directa, quebrada, media sección, oblicua.
- Vistas auxiliares: detalles. Relación con las vistas fundamentales.
- Normas generales para abordar la representación diédrica en diferentes disciplinas: arquitectura, ingeniería civil, topografía. Ejemplos.
- Ejercicios: obtener vistas y secciones de objetos representados en 2D, caso contrario, trazado gráfico de curvas de nivel a partir de las proyecciones diédricas.

## TEMA 5: DIBUJO DE CROQUIZACIÓN: LA FASE DE INTERPRETACIÓN.

- El dibujo de croquización como materialización de la representación técnica. Utilización en diferentes disciplinas: arquitectura, ingeniería civil, topografía. Carácter práctico.
- Fases en la ejecución de un croquis de levantamiento. Manera de abordarlas en los croquis de objetos y croquis de entornos.
- Técnicas gráficas en la ejecución de un croquis: mano alzada y mano apoyada. Tipos de línea. Rotulación.
- Preencaje de un croquis: criterios para la elección del número suficiente de vistas. Vista fundamental de un croquis: croquis de planimetría, altimetría o detalles. Adecuación de la información al tamaño del dibujo: nivel de definición. Simplificaciones por modulaciones o simetrías.
- Encaje de vistas: criterios prácticos, optimización de los formatos de dibujo. La técnica del dibujo de encaje.
- Interpretación: naturaleza geométrica de la relación objeto/imagen. Correspondencia descriptiva entre las vistas.
- Proporción: relación visual entre el todo y las partes y de éstas entre sí. Métodos para abordarla.
- Ejemplos, ejercicios.

## TEMA 6: LA ACOTACIÓN DEL CROQUIS.

- Relación entre naturaleza geométrica del tema representado, sistema de medición y precisión requerida en la acotación.
- Identificación de la estructura geométrica del tema representado a través de sus vistas. Redes de triangulación, acotación en planimetría, altimetría y en detalle. Estructuras geométricas de apoyo a la acotación.
- Sistemas de medición lineales y angulares: instrumentos, utilización. Planteamiento de la sistemática de acotación en cada caso.
- Métodos para abordar la acotación lineal: cotas totales y parciales, cotas al origen, acotación de curvas, puntos singulares. Aproximación al error cometido.
- Métodos para abordar la acotación angular: radiación, triangulación. Aproximación al error cometido.
- Ejercicios

## BIBLIOGRAFÍA

- Dibujo Técnico II. Cátedra de Dibujo Técnico, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valencia. AA. VV. Valencia, 1.982. ISBN 84-600-2898-4.
- Dibujo Técnico. Colectivo para el análisis de la expresión gráfica. AA.VV. Ed. Bruño S.A., Madrid 1.978. ISBN 84-216-0421-X.
- Curso de dibujo geométrico y de croquización. F. J. Rodríguez de Abajo y Víctor Álvarez Bengoa. Ed. Donostiarra S.A., San Sebastián 1.992, 12ª Edición. ISBN 84-7063-173-X.
- Técnicas de representación geométrica. D. Corbella Barrios. Madrid, 1.993. ISBN 84-604-7495-X.

# **DIBUJO TOPOGRAFICO**





**DEPARTAMENTO DE EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA**

Formulario informativo de asignatura impartida por el Departamento de Expresión Gráfica en la Ingeniería .  
La codificación se refiere a la de la Universidad Politécnica de Valencia

CODIFICACIÓN GENERAL			
ASIGNATURA:	Dibujo Topográfico		
TIPO:	Obligatoria		
TITULACION:	Ingeniería técnica topográfica		
CURSO:	Segundo	SEMESTRE:	primero

CARGA DOCENTE			
TEORIA (HORAS):	2.0	CREDITOS:	3
PRACTICAS AULA (HORAS):	1.0	CREDITOS:	1.5
PRACTICAS LABORATORIO (HORAS):		CREDITOS:	

En el apartado de profesorado "tipo" se refiere a: TEU, ASO, etc.

ADSCRIPCION		
DEPARTAMENTO:	DEPARTAMENTO DE EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERIA	
ESCUELA O FACULTAD:	E.T.S. I. GEODESICA, CATOGRAFICA Y TOPOGRAFICA	
PROFESOR RESPONSABLE:	RODRIGO DIAZ MINGUEZ	
PROFESORADO PREVISTO:	NOMBRE Y APELLIDOS	TIPO
	Rodrigo Díaz Mínguez	TEU

VALENCIA, MARTES, 9 MAYO 2000

**D. RODRIGO DIAZ MINGUEZ**  
PROFESOR RESPONSABLE



A continuación se consignarán los datos generales de la asignatura incluyendo en cada uno de los apartados la información requerida, En el apartado de programa se deberá describir detalladamente cada uno de los puntos en que se basará la asignatura.

#### OBJETIVOS

1. Desarrollar al máximo la habilidad manual del alumno, para conseguir de él una expresión gráfica pulcra, clara y precisa.
2. Proporcionar al alumno la normativa existente sobre la representación de la superficie terrestre en mapas y planos.
3. Desarrollar su capacidad de razonamiento para que pueda enfrentarse a cualquier problema relacionado con la representación gráfica del terreno natural o modificado por la acción humana.

#### PROGRAMA

##### 1. TEMA.

Historia y desarrollo de los mapas.

##### 2. TEMA.

Representación del relieve (I).

##### 3. TEMA.

Representación del relieve (II).

##### 4. TEMA.

Dibujo de las curvas de nivel.

##### 5. TEMA.

Perfiles y explanaciones.

##### 6. TEMA.

Superficiación y cubicación.

##### 7. TEMA.

Signos convencionales.

##### 8. TEMA.

Representación de la hidrografía.

##### 9. TEMA.

Representación de vegetación y cultivos.

##### 10. TEMA.

Representación de la geografía humana.



**11. TEMA.**

Rotulación.

**12. TEMA.**

Toponimia

**13. TEMA.**

Generalización Cartográfica.

**14. TEMA.**

La formación del mapa.

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

- Collado Sánchez-Capuchino, V.; Planos Acotados; Tebar.
- Collado Sánchez-Capuchino, V. ; Dibujo Técnico ; Tebar.
- Bernabé Poveda, M.A. ; Elementos de diseño cartográfico. Servicio de publicaciones de la U.P.M.
- Raisz, E. ; Cartografía; Omega.
- Santos Mora, A. ; Topografía y replanteo de obras de ingeniería; C.O. I. Técnicos en Topografía.
- Vázquez Maure, F.; Lectura de mapas; Instituto Geográfico Nacional.

**SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

Para la evaluación del alumno el profesor tendrá en cuenta:

1. Exámenes parciales (2)
2. La presentación de prácticas en el curso (8).
3. El examen final.

La calificación final de la asignatura será

25%Nota de los parciales + 25% Nota de prácticas + 50% Nota del examen final

**OBSERVACIONES**

# ECOSISTEMAS



# **ECOSISTEMAS**

ASIGNATURA: OPTATIVA

CRÉDITOS: 6

PROFESOR : JOSEP ELISEU PARDO PASCUAL

## **TEMARIO**

*A lo largo del curso se irán complementando los temas teóricos y los prácticos. Para cursar esta asignatura el alumno debería haber cursado previamente la Geografía Física, correspondiente al primer cuatrimestre.*

### **Temas de carácter especialmente teórico**

1. Biosfera y ecosfera. La biosfera como sistema
2. Áreas de distribución y corología biogeográfica
3. Estudio de la vegetación.
4. Componentes y propiedades del suelo
5. Edafogénesis y tipos de suelos.
6. El paisaje. Conceptos básicos y análisis
7. Los grandes paisajes naturales del planeta
8. Los principales paisajes naturales de nuestro entorno

### **Temas de carácter práctico**

1. Identificación y clasificación de las plantas. El herbario.
2. Caracterización del paisaje a partir de los mapas topográficos.
3. Los mapas de pendientes: metodología y práctica.
4. Estudio de las redes de drenaje y de las aguas subterráneas
5. La litología y el mapa geológico.
6. Los cortes geológicos.
7. Interpretación geomorfológica a partir del mapa topográfico.
8. Clasificaciones climáticas

## **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Ferreras, C. y Fidalgo, C.E. (1991): *Biogeografía y Edafogeografía*, Edit. Síntesis, 262 pp.
- López Bermúdez, F., Rubio Recio, J.M. y Cuadrat, J.M: (1992): *Geografía Física*, Edit. Cátedra, 594 pp.
- Rosselló, V.M., Panareda, J.M. i Pérez Cueva, A. (1994): *Manual de geografía física*, Edit. Universitat de València, 438 pp.
- Strahler, A.N. y Strahler, A.H. (1989): *Geografía Física, 3ª Edición*, Edit. Omega, 550 pp.

## **SISTEMA DE EVALUACIÓN**

Las prácticas tendrán una valor global en la asignatura de 3,5 puntos sobre 10. Deberán estar todas entregadas en las fechas marcadas para ello. En el caso de que no se hayan aprobado las prácticas no se podrá aprobar la asignatura.

A final de curso se realizará un examen (que puede incluir apartado teórico y práctico) que tendrá un valor global sobre la nota final de 6,5 sobre 10. Para poder promediar el valor del examen con las notas de prácticas se deberá alcanzar un nota de examen mínima de 4 puntos sobre 10.

# FISICA I

## *FÍSICA I*

*ASIGNATURA : TRONCAL*

*CRÉDITOS : 6*

*PROFESOR : Isabel Castilla y Juan Pablo Arranz.*

- INTRODUCCION. LA CIENCIA FISICA
- TEMA 1. ANALISIS VECTORIAL
- TEMA 2. CINEMATICA DE LA PÁRTICULA
- TEMA 3. CINEMATICA DEL SOLIDO RIGIDO. MOVIMIENTO RELATIVO
- TEMA 4. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA DINAMICA
- TEMA 5. DINAMICA DEL PUNTO MATERIAL
- TEMA 6. DINAMICA DE LOS SISTEMAS
- TEMA 7. DINAMICA DEL SOLIDO RIGIDO. MOVIMIENTO GIROSCOPICO
- TEMA 8. LEY DE GRAVITACION UNIVERSAL. ORBITAS PLANETARIAS
- TEMA 9. EQUILIBRIO ESTATICO Y ELASTICIDAD
- TEMA 10. MECANICA DE FLUIDOS
- TEMA 11. INTRODUCCION A LA TEORIA DE CAMPOS
- TEMA 12. ELECTROSTATICA
- TEMA 13. EQUILIBRIO EN CONDUCTORES CARGADOS
- TEMA 14. CONDENSADORES
- TEMA 15. DIELECTRICOS
- TEMA 16. ELECTROCINETICA
- TEMA 17. TEORIA ELEMENTAL DE CIRCUITOS
- TEMA 18. ACCION DEL CAMPO MAGNETICO SOBRE CARGAS EN MOVIMIENTO
- TEMA 19. CAMPO MAGNETICO EN EL VACIO Y MEDIOS MATERIALES
- TEMA 20. INDUCCION ELECTROMAGNETICA
- TEMA 21. CORRIENTES ALTERNAS



## EXPERIENCIAS DE LABORATORIO

1. MEDIDAS DE PRECISION
2. EL PENDULO SIMPLE
3. LEY DE HOOKE
4. MANEJO DEL OSCILOSCOPIO
5. LEY DE OHM
6. PUENTE DE HILO. MEDIDA DE UNA RESISTENCIA ELECTRICA
7. EL POTENCIOMETRO. DETERMINAR LA F.E.M. DE UNA PILA Y SU RESISTENCIA INTERNA
8. CIRCUITO CRONOMETRO. MEDIR LAS RESISTENCIAS Y CAPACIDADES CON UN CIRCUITO RC
9. CORRIENTE ALTERNA. CIRCUITO EN SERIE
10. CORRIENTE ALTERNA. CIRCUITO EN PARALELO
11. OSCILOSCOPIO DE RAYOS CATODICOS. MANEJO COMO VOLTIMETRO Y FRECUENCIMETRO. COMPARACION DE FRECUENCIAS (FIGURAS DE LISSAJOUS). MEDIDA DE UNA DIFERENCIA DE FASE. ESTUDIO DE LA RESONANCIA DE UN CIRCUITO EN SERIE.
12. FISTROS DE FRECUENCIA.

# **FISICA II**

## *FISICA II*

*TIPO ASIGNATURA : OBLIGATORIA*

*CRÉDITOS : 3*

*PROFESOR : ISABEL CASTILLA, JUAN PABLO ARRANZ*

1. LEYES FUNDAMENTALES DE LA OPTICA GEOMETRI
2. DIOPTRIOS Y ESPEJOS
3. SISTEMAS OPTICOS CENTRADOS
4. LIMITACION DE RAYOS Y ABERRACIONES
5. EL OJO HUMANO. FOTOMETRIA Y COLOR
6. INSTRUMENTOS OPTICOS
7. MOVIMIENTO ONDULATORIO
8. INTERFERENCIAS
9. DIFRACION
10. POLARIZACION
11. Apéndice : MOVIMIENTO ARMONICO SIMPLE

### EXPERIENCIAS DE LABORATORIO

1. Estudio cuantitativo de la refracción. Ley de Snell.
2. Observación de la reflexión total. Fundamento de las guías de luz. Fibra óptica.
3. Medida del ángulo límite y del índice de refracción de una sustancia
4. El prisma óptico. Determinación de la desviación mínima.
5. Estudio de las lentes convergentes.
6. Estudio de las lentes divergentes.
7. Aberraciones geométricas.
8. Anillos de Newton.
9. Interferencias producidas por 2 rendijas paralelas.
10. Difracción de Fraunhofer por un orificio. Medida de su diámetro.
11. Redes de difracción. Medida de la  $\lambda$  del láser.
12. Polarización de la luz.

# FOTOGRAMETRÍA I

# FOTOGRAMETRÍA I

ASIGNATURA: TRONCAL

CRÉDITOS: 6

PROFESOR: Ramón Pons Crespo

## TEMARIO:

### TEMA 1

- 1.- Introducción a la Fotogrametría.
- 2.- Evolución histórica de la fotogrametría.
- 3.- Método general de la Fotogrametría.
  - El haz perspectivo.
  - Intersección de dos haces perspectivos. Rayos homólogos.
- 4.- Parámetros internos y externos de un haz perspectivo.
- 5.- Utilización de una fotografía. Fotogramas.
- 6.- Restitución. Definición y generalidades.
  - Principios de restitución numérica
  - Principios de restitución gráfica

### TEMA 2

- 1.- El objetivo fotográfico
  - Diafragma, pupilas, distancia focal, campo, aberraciones.
  - Tolerancia de enfoque, profundidad de campo, diafragma, obturador.
  - Difracción, aberraciones, poder separador, campo.
- 2.- Emulsiones.
  - Tipos y características, velocidad de la emulsión, contraste, sensibilidad, finura, soporte.
- 3.- Proceso de revelado.
  - Negativos, diapositivas y contactos.
- 4.- Calidad de la imagen fotográfica.

### TEMA 3

- 1.- El ojo humano y la visión monocular.
- 2.- Visión binocular natural.
- 3.- Paralaje estereoscópico.
- 4.- Visión binocular artificial. Estereoscopia.
  - Tolerancias fisiológicas.

#### TEMA 4

- 1.- Método fotogramétrico terrestre.
- 2.- Caso normal de la fotogrametría terrestre.
  - Semejanza de la toma fotogramétrica con la toma topográfica.
  - Caso normal. Toma perpendicular a la base.
  - Toma desviada.
  - Tomas convergentes.
- 3.- Coordinatómetros.

#### TEMA 5

- 1.- Resolución de sistemas indirectos.
  - Sistemas lineales.
  - Sistemas no lineales.
- 2.- Transformación de semejanza en el espacio.
- 3.- Transformación de semejanza en 2D.
- 4.- Resolución del sistema espacial como si.
- 5.- Resolución del problema plano como si.

#### TEMA 6

- 1.- Teoría de errores en Fotogrametría terrestre.
  - Planteamiento de las ecuaciones.
  - Cuantificación de las variables.
  - Transmisión de errores.
  - Matriz varianza covarianza de las coordenadas de un punto.
- 2.- Aplicación de la matriz varianza covarianza. Elipse de incertidumbre.
- 3.- Previsión de resultados. Obtención de tolerancias.
  - Tolerancia planimétrica.
  - Tolerancia altimétrica.

#### TEMA 7

- 1.- Cámaras métricas. Definiciones.
  - Fototeodolito y cámaras métricas.
  - Bicámaras.
- 2.- Monocomparadores y estereocomparadores.
  - Estereocomparador de Pulfrich.
  - Estereocomparadores modernos.
- 3.- Restituidores de fotogrametría terrestre
  - Restitución mecánica. Estereoautógrafo de Von Orel.
  - Restituidores modernos
- 4.- Restituidores universales. Analógicos y analíticos.

## TEMA 8

- 1.- Introducción.
- 2.- Tolerancias planimétricas y altimétricas
  - Error planimétrico.
  - Error altimétrico.
- 3.- Escala mínima de la imagen.
- 4.- Longitud de la base.
- 5.- Distancia máxima y mínima de levantamiento.
- 6.- Superficie estereoscópica.
- 7.- Posición óptima de toma.
- 8.- Señalización de los apoyos. Toma topográfica.

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- "Fotogrametría". Serafin López-Cuervo
- "Topografía (Tomo II)". M. Cueva Pazos
- "Manual of Photogrammetry". Asociación Americana de Fotogrametría

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- "Photogrammetrie generale" (4 Tomos). Henri Bonneval
- "Elements of photogrammetry". Wolf, Paul R.
- "Apuntes de fotogrametría para Ingenieros Técnicos en Obras Públicas". (SPUPV)  
Ramón Pons Crespo.
- "Photogrammetry". Francis Moffit.

### REVISTAS:

- "Photogrammetric record"
- "Photogrammetric engineering and remote sensing".
- "ISPRS journal of photogrammetry and remote sensing".

### SISTEMA DE EVALUACION :

- Examen final teórico-práctico. Imprescindible haber realizado las prácticas que pueden suponer un incremento de la calificación.



# FOTOGRAMETRÍA II

## FOTOGRAMETRÍA II

ASIGNATURA: TRONCAL

CRÉDITOS: 6

PROFESOR: José Luis Lerma García y Ramón Pons Crespo.

### TEMARIO:

#### TEMA 1

- 1.- Introducción.
- 2.- Proyecto de vuelo.
- 3.- Cámaras fotogramétricas.
- 4.- Elemento de ayuda a la navegación.
- 5.- Pliego de condiciones para la ejecución de levantamientos fotogramétricos.

#### TEMA 2

- 1.- Introducción.
- 2.- Teorema de Terrero-Hauk.
- 3.- Restituidor analógico para fotogrametría aérea.
  - Clasificación de restituidores.
- 4.- Reconstitución de los haces perspectivas
  - Modelo estereoscópico.
  - Orientación relativa con un solo proyector.
  - Orientación relativa utilizando solo giros.
- 5.- Sobrecorrección en el punto 5.
- 6.- Orientación absoluta.
  - Transformación espacial de semejanza.

#### TEMA 3

- 1.- Introducción.
- 2.- Determinación de las coordenadas de los centros de proyección.
  - Método de la barra.
  - Método de la intersección de rectas.
  - Método de la resección espacial.
- 3.- Movimiento del haz al aplicar un giro.
  - Coordenadas Pluckerianas de una recta.
- 4.- Paralelaje estereoscópico.
- 5.- Orientación relativa numérica.
  - Caso normal.
  - Caso cota constante.
- 6.- Movimientos de los proyectores.
  - Método analítico.
  - Método óptico-mecánico.
  - Otros métodos.

## TEMA 4

- 1.- Determinación simultánea de los elementos de orientación.
  - Condición de colimación.
  - Cálculo de las condiciones.
- 2.- Orientación relativa.
  - Un solo fotograma.
  - Orientación de un par.
- 3.- Cálculo de las coordenadas modelo.
- 4.- Orientación absoluta.

## TEMA 5

- 1.- Transformación planimétrica con un solo fotograma.
- 2.- Rectificación analítica de fotogramas aislados.
  - Sistemas de coordenadas.
  - Elemento de orientación.
  - Matriz de rotación.
  - Ecuaciones básicas de la perspectiva central y su inversión.
- 3.- Trisección inversa en el espacio. Determinación de los elementos de orientación.
  - Linealización de las ecuaciones.
  - Resolución por mínimos cuadrados.
  - Caso particular de fotogramas nadirales.

## TEMA 6

- 1.- Restitución analítica.
- 2.- Sistemas de coordenadas en fotogrametría aérea.
- 3.- Reconstitución de los haces perspectivas
  - Transformación de coordenadas-comparador a coordenadas-imagen.
  - Corrección de las distorsiones. Refracción y esfericidad.
- 4.- Método de determinación simultánea de todos los elementos de la orientación.
  - Condición de colimación. Linealización de las ecuaciones.
  - Proceso de cálculo.
- 5.- Obtención de las coordenadas de puntos del objeto.

## TEMA 7

- 1.- Restitución analítica.
  - Ecuación de coplanariedad.
- 2.- Caso de pares independientes.
  - Orientación relativa.
  - Obtención de coordenadas modelo.
- 3.- Caso fotogramas consecutivos.
  - Orientación relativa.
  - Obtención de coordenadas modelo.
- 4.- Cálculo de coordenadas de puntos del objeto.

## TEMA 8

- 1.- Teoría de errores en fotogrametría aérea
- 2.- Caso ideal de clichés horizontales.
  - Error planimétrico.
  - Error altimétrico.
- 3.- Estudio de errores por paralajes residuales.
  - Deformación planimétrica.
  - Deformación altimétrica.
- 4.- Conclusiones.

## TEMA 9

- 1.- Ajuste de instrumentos analógicos.
- 2.- Control de perpendicularidad.
- 3.- Control de verticalidad.
- 4.- Determinación de la distancia focal.
- 5.- Ajustes de la mesa de dibujo.
- 6.- Ajustes del sistema de proyección.
- 7.- Ajustes del sistema de coordenadas modelo.

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- "Fotogrametría". Serafin López-Cuervo
- "Topografía (Tomo II)". M. Cueva Pazos
- "Manual of Photogrammetry". Asociación Americana de Fotogrametría
- "Analytical Photogrammetry". S. K. Ghosh

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- "Photogrammetrie generale" (4 Tomos). Henri Bonneval
- "Elements of photogrammetry". Wolf, Paul R.
- "Restitución Analítica". S. Guillem Picó, J. Herráez (SPUPV)
- "Photogrammetry". Francis Moffit.
- "Manual de fotografía aérea". R. Graham, R. E. Read

### REVISTAS:

- "Photogrammetric record"
- "Photogrammetric engineering and remote sensing".
- "ISPRS journal of photogrammetry and remote sensing".
- "Photogrammetria"
- "Bulletin de la societe francaise de photogrammetrie et de teledetection"

### SISTEMA DE EVALUACION :

- Examen final teórico-práctico. Imprescindible haber realizado las prácticas que pueden suponer un incremento de la calificación.

# **FOTOGRAMETRÍA III**

## FOTOGRAMETRÍA III

ASIGNATURA: TRONCAL

CRÉDITOS: 3

PROFESOR: D. Ramón Pons Crespo  
D. José Luis Lerma.

### TEMARIO:

#### TEMA 1.- RESTITUCION.

- Principios básicos.
- El modelo Estereoscópico.
- Restitución analógica.
- Codificación de la información gráfica.
- Medición de un modelo digital.
- Pliegos de condiciones de restitucion.

#### TEMA 2.- ORIENTACION RELATIVA.

- Principios de la orientación relativa.
- Observación del paralaje.
- Coordenadas pluckerianas de una recta.
- Ecuación del paralaje.
- Deformación en z.
- Deformación en x e y.
- Sobrecorrección w.
- Residuales en  $b_y, b_z, \omega, \varphi, \chi$ .
- Estudio de deformacion en z.
- Deformación  $b_y, b_z$  y  $\chi$ .
- Deformación  $\varphi$ .

#### TEMA 3.- TEORIA DE TRANSFORMACION.

- Principios de transformación.
- Instrumentos de transformación.
- Principios de Newton. Inversor en ángulo recto. Mecanismo Peauceliet.
- Mecanismo de Carpenter.
- Práctica de transformación.
- Transformadores automáticos.
- Teoría de errores en transformación.
  - Error planimétrico.
  - Error superficial.

#### TEMA 4.- ORTOFOTOGRAMETRIA.

- Principios de ortofoto.
- Ortofotogrametría Estereoscópica.
- Instrumentación de ortofoto.
- Enderezador óptico.
- Teoría de errores en ortofoto.



## TEMA 5.- ORTOFOTOGRAMETRIA DIGITAL.

- Principios de digitalización de imagen.
- Ortofoto digital. Construcción de la ortofoto.
- Teoría del color. Ortofoto en color.
- Precisión y calidad de la ortofoto digital.
- Producción de ortofoto digital.

## TEMA 6.- AEROTRIANGULACION.

- Introducción.
- Principios de aerotriangulación.
- Clasificación de aerotriangulaciones.
- Triangulación radial.
- Isocentro.
- Trianguladores radiales.
- Métodos prácticos de triangulación radial.
- Precisión de la triangulación radial.

## TEMA 7.- METODOS SENCILLOS DE AEROTRIANGULACION ESTEREOSCOPICA.

- Principios de aerotriangulación Estereoscópica.
- Corrección de Esfericidad terrestre.
- Métodos de sobrevuelo.
- Método de aeropoligonación.
- Instrumentación para aeropoligonación.
- La transformación de Helmert en aeropoligonación.
- Precisión de la aeropoligonación.
- Marcado y transferencia. Marcadores y Transferidores.

## TEMA 8.- COMPENSACION DE AEROPOLIGONACIONES.

- Hipótesis de compensación.
- Deformación planimétrica.
- Deformación Altimétrica.
- Planeamiento de las ecuaciones.
- Compensación global.

## TEMA 9.- METODO DE LOS MODELOS INDEPENDIENTES.

- Hipótesis de partida.
- Planeamiento del problema.
- Cuantificaciones del problema número de ecuaciones.
- Agrupamiento de los modelos en bloques.
- Principios del método de los modelos independientes. 1º, 2º y 3º teorema.
- Reducción del sistema.
- Planteamiento de las ecuaciones.
- Otras condiciones. Condición Rio, Lago, Estatoscopo, Apr, Gps.



## TEMA 10.- PRECISION DEL METODO DE MODELOS INDEPENDIENTES.

- Hipótesis y experiencias realizadas.
- Precisión de colinación. Valor  $\sigma$ .
- Influencia de la forma del bloque en planimetría.
- Influencia de la forma del bloque en Altimetría.
- Valoración global de una aerotriangulación.
- Conclusiones, instrumentos, métodos, preseñalización.
- Distribución del apoyo.

## TEMA 11.- METODO HACES DE RAYOS.

- Hipótesis de partida.
- Ampliación de la fórmula general de Fotogrametría Analítica.
- Formación del sistema de ecuaciones.
- Ordenación del sistema.
- Precisión del Método.
- Práctica de la aerotriangulación por el método de Haces de Rayos.

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- "Fotogrametría". Serafin López-Cuervo
- "Topografía (Tomo II)". M. Cueva Pazos
- "Manual of Photogrammetry". Asociación Americana de Fotogrametría
- "Aerotriangulación. Método de los modelos independientes". J. Heráez. S. Guillem (SPUPV)

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- "Photogrammetrie generale" (4 Tomos). Henri Bonneval
- "Elements of photogrammetry". Wolf, Paul R.
- "Photogrammetry". Francis Moffit.
- "Analytical Photogrammetry". S. K. Ghosh
- "Photogrammetry : Basic principles and general survey". B. Hallert

### REVISTAS:

- "Photogrammetric record"
- "Photogrammetric engineering and remote sensing".
- "ISPRS journal of photogrammetry and remote sensing".
- "Photogrammetria"
- "Bulletin de la societe francaise de photogrammetrie et de teledetection"

### SISTEMA DE EVALUACION :

- Examen final teórico-práctico. Imprescindible haber realizado las prácticas que pueden suponer un incremento de la calificación.

# **FOTOGRAMETRÍA Y FOTOINTERPRETACIÓN**

## **FOTOGRAMETRÍA Y FOTOINTERPRETACIÓN**

*ASIGNATURA : TRONCAL*

*CRÉDITOS : 3*

*PROFESOR : José Manuel Delgado de Molina, Luis Angel Ruiz*

### **TEMA 1.- INTRODUCCION.**

- 1.- Reseña histórica.
- 2.- Concepto de fotointerpretación, fotogrametría y fotodetección.
- 3.- El espectro electromagnético; refracción, absorción, transmisión y ventana atmosférica.
- 4.- Flujo de energía entre fuente y sensor.
- 5.- Flujo de energía en el sensor.
- 6.- Elementos de una cámara, control de exposición y distancia focal.
- 7.- Tipos de cámaras aéreas.
- 8.- Datos complementarios en una foto aérea.
- 9.- Cuestiones y problemas.

### **TEMA 2.- GEOMETRIA EN FOTOGRAFIA AEREA.**

- 1.- Perspectiva central o cónica.
- 2.- Clasificación de las fotografías aéreas, dependiendo del eje principal de proyección y de los formatos empleados.
- 3.- Lente focal y ángulo de campo.
- 4.- Ejes coordenados en una fotografía; marcas fiduciales.
- 5.- Puntos centrales en una fotografía; punto principal, nadir e isocentro.
- 6.- Distorsión y desplazamiento de una imagen; de origen angular y topográfico. Efectos combinados de ambos desplazamientos.
- 7.- Cuestiones y problemas.

### TEMA 3.- PRINCIPIOS DE LA VISION ESTEREOSCOPICA.

- 1.- Definiciones; estereopar, estereofotograma y estereoscopio.
- 2.- Geometría de un par estereoscópico.
- 3.- Teoría de la estereoscopia.
- 4.- Cuestiones y problemas.

### TEMA 4.- ESCALA DE UNA FOTOGRAFIA AEREA VERTICAL.

- 1.- Tipos de escalas; escala general y puntual.
- 2.- Variaciones en la escala.
- 3.- Cuestiones y problemas.

### TEMA 5.- MEDIDAS HORIZONTALES; DISTANCIA, ORIENTACION Y SUPERFICIE.

- 1.- Distancias sobre la superficie terrestre.
- 2.- Angulos horizontales de orientación; métodos de medida de ángulos horizontales.
- 3.- Efecto del giro y del desplazamiento topográfico en la orientación.
- 4.- Medida de superficie, causa de errores, planimetro, otros métodos.
- 5.- Cuestiones y problemas.

### TEMA 6.- MEDIDAS VERTICALES.

- 1.- Medidas de alturas en una sola fotografia.
- 2.- Medidas de alturas por diferencia de paralajes;

ecuación de paralaje y altura. Problemas tipo en el cálculo de medidas verticales.

3.- Técnica e instrumentos de medida.

4.- Cuestiones y problemas.

#### TEMA 7.- ADQUISICION DE FOTOGRAFIAS AEREAS.

1.- Adquisición de documentación existente.

2.- Proyecto de vuelo; estudio geométrico, diseño del vuelo y mapa índice, características fotográficas del vuelo, control del vuelo y pliego condiciones particulares para la contratación de un vuelo.

3.- Mosaicos incontrolados.

4.- Cuestiones y problemas.

#### TEMA 8.- CONFECCION DE PLANOS A PARTIR DE FOTOGRAFIA AEREA.

1.- Determinación de puntos de apoyo planimétricos, triangulación radia, fotogramas de eje vertical, de eje inclinado. Método de las plantillas.

2.- Corrección de deformaciones; rectificación gráfica, rectificación gráfica expedita, método de la imagen invertida, método de redes perspectivas.

3.- Corrección de deformaciones; rectificación óptica, cámara clara, rectificación por planos.

4.- Corrección de deformaciones; ...rectificación fotográfica.

5.- Introducción a la ortofotografía; principio analógico, mecanismo de imágenes. Aplicaciones, ventajas e inconvenientes.

6.- Cuestiones y problemas.

## TEMA 9.- PELICULAS, FILTROS, EL PROCESO FOTOGRAFICO.

- 1.- Teoría del color.
- 2.- Empleo de filtros en fotografía aérea.
- 3.- Tipos de películas fotográficas y su elección.
- 4.- El proceso fotográfico.
- 5.- Cuestiones.

## TEMA 10.- PRINCIPIOS Y TECNICAS EN LA FOTOINTERPRETACION AEREA.

- 1.- Principios básicos en la fotointerpretación.
- 2.- Indicativos adicionales a la fotointerpretación pancromática.
- 3.- Técnicas y ayudas para la fotointerpretación.
- 4.- Cuestiones.

## TEMA 11.- FOTOGEOLOGIA.

- 1.- Conceptos básicos en la fotogeología.
- 2.- Análisis de la forma del relieve.
- 3.- Análisis de las redes de avenamiento.
- 4.- Análisis de la fotointerpretación de suelos.
- 5.- Métodos de análisis del terreno.
- 6.- Cuestiones y problemas.

## TEMA 12.- FOTOHIDROLOGIA

- 1.- Análisis de las aguas subterráneas.
- 2.- Análisis de los cursos fluviales.
- 3.- Análisis fotointerpretativos de lagunas, lagos y embalses.

- 4.- Reconocimiento de la polución de las aguas.
- 5.- Cuestiones y problemas.

### TEMA 13.- FOTOINTERPRETACION APLICADA AL INVENTARIO FORESTAL Y AGRICOLA

- 1.- Fórmulas estadísticas básicas.
- 2.- Medidas de obtención directas.
- 3.- Medidas de obtención indirectas.
- 4.- Cuestiones y problemas.

### TEMA 14.- SENSORES ACTIVOS Y TELEDETECCION.

- 1.- Características del flujo de energía electromagnético.
- 2.- Sensores activos y pasivos; radiómetros multispectrales de banda visible, radiómetros térmicos, sensores de microondas.
- 3.- Introducción a la teledetección aplicada.
- 4.- El programa E.R.T.S.
- 5.- El programa E.R.O.S.



# FUNDAMENTOS ALGEBRÁICOS

## FUNDAMENTOS ALGEBRAICOS

TIPO : OBLIGATORIA

CRÉDITOS : 3

PROFESOR : Josefa Marin Molina

### TEMA 0. INTRODUCCION.

Preliminares. Nociones básicas sobre teoría de conjuntos. Aplicaciones entre conjuntos. Relaciones binarias.

### TEMA 1. ESPACIOS VECTORIALES.

Estructura general de espacio vectorial. Subespacios vectoriales. Operaciones con subespacios. base de un espacio vectorial. Ecuaciones de cambio de base.

### TEMA 2. MATRICES.

Definiciones básicas. Operaciones con matrices. factorización de matrices. Equivalencia, semejanza y congruencia. Matrices por bloques.

### TEMA 3. APLICACIONES LINEALES.

Definiciones básicas. Clasificación de las aplicaciones lineales. Caracterizaciones. Aplicaciones lineales y matrices.

### TEMA 4. DETERMINANTES

Definición de función determinante de una matriz cuadrada. Métodos de cálculo de un determinante: Fórmula de Laplace. Aplicaciones de los determinantes: Cálculo de la matriz inversa.

### TEMA 5. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES.

Definiciones. Clasificación de los sistemas de ecuaciones lineales. Teorema de Rouché-Frobenius. Métodos de solución directos. Métodos de solución aproximados: Método de Cholesky, método iterativo.

### BIBLIOGRAFIA DE FUNDAMENTOS ALGEBRAICOS.

- E. CHECA, J. MARIN, *Problemas de Algebra lineal*, Ed. SPUPV 514.  
F. COQUILLAT, *Espacios vectorial, afin y euclideo*.  
J. DE BURGOS, *Curso de algebra y Geometria*. Ed. Alhambra.  
B.P. DEMIDOVICH, *Cálculo Numerico Fundamental*. Ed. Paraninfo.  
F.G. GANTMACHER, *Théorie de matrices*, Ed. Dunod.  
J. GARCIA, M. LOPEZ PELLICER, *Algebra Lineal y Geometria*, Ed. Marfil.  
J. MARIN, E. CHECA, *Algebra Lineal. Notas de clase*. Ed. SPUPV 317.  
I.V. PROSKURAIKOV, *2000 Problemas de Algebra Lineal*, Ed. Reverté.  
G. STRANG, *Algebra Lineal*, Ed. Fondo Educativo Interamericano.  
J.R. TORREGROSA, C. JORDAN, *Algebra Lineal y sus aplicaciones*, Ed. McGraw Hill.

# **FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS EN TOPOGRAFÍA**

# *FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS EN TOPOGRAFÍA*

*ASIGNATURA: OBLIGATORIA*

*CRÉDITOS: 6*

*PROFESORA: M<sup>a</sup> José Felipe Román*

## Tema 1: Geometría en el plano.

Propiedades fundamentales de la geometría afín del plano y del espacio:  
Rectas, planos, distancias, posiciones relativas de subvariedades afines,  
ángulos, producto escalar, producto vectorial y producto mixto.  
Geometría métrica del plano y del espacio.  
Fórmulas generales de la trigonometría plana.  
Propiedades fundamentales de los triángulos planos.  
Trigonometría plana en el espacio.  
Aplicaciones a la Topografía.

## Tema 2: Geometría esférica.

Geometría diferencial sobre la esfera: plano tangente, recta normal, curvas sobre la esfera, vector tangente, parametrización regular de la esfera, ángulo de dos curvas sobre la esfera, propiedades de los círculos máximos como líneas geodésicas de la esfera.

Curva loxodrómica. Cálculo de la distancia loxodrómica que separa dos puntos sobre la esfera a partir de sus coordenadas esféricas.

Fórmulas generales de la trigonometría esférica. Propiedades fundamentales de los triángulos esféricos.

Aplicaciones de la geometría y trigonometría esférica a la Topografía, Geodesia y Astronomía de posición. Conexión entre los dos tipos de geometría (plana y esférica) a partir de las principales proyecciones cartográficas.

## Tema 3: Transformaciones geométricas.

Principales transformaciones geométricas en el plano: traslaciones, giros, simetrías y homotecias. El grupo de los movimientos y el grupo de las semejanzas del plano.

Transformaciones geométricas en el espacio: traslaciones, giros, simetrías axiales y especulares, movimientos helicoidales y homotecias, en el espacio. El grupo de los movimientos y el de las semejanzas del espacio. Interpretación geométrica de los ángulos de Euler.

Inversión en el plano y en el espacio. Aplicación a la proyección estereográfica.

## Tema 4: Estadística descriptiva.

Tablas de frecuencias. Representaciones gráficas de las distribuciones de frecuencias.

Medidas de centralización.

Medidas de dispersión.

Ajustes de curvas. Método de los mínimos cuadrados.

Regresión y Correlación.

## BIBLIOGRAFÍA:

### Bibliografía básica:

- [1] Benítez López.J. - Felipe Román. M.J. "*Álgebra lineal, geometría y trigonometría*". SPUPV-94.769.1994.
- [2] Ayres.J.F. "*Trigonometría plana y esférica*".Ed.Mcgrall-Hill.
- [3] Coquillat. F. "*Estadística descriptiva*". Ed.Tebar Flores.1987.
- [4] Puig Adam. "*Geometría métrica*". Tomos I y II. Biblioteca matemática.
- [5] Spiegel. M. R. "*Estadística*". Ed.McGraw-Hill. 1991.

### Bibliografía complementaria:

- [6] Alsina. C.-E.Trillas. "*Lecciones de álgebra y geometría*". Ed.Gustavo Gili.1984.
- [7] Coquillat.C. "*Espacio vectorial afín y euclideo*". Ed. Tebar Flores. 1985.
- [8] Grupo Chalude. "*Métodos estadísticos en geografía*". Ed.Ariel.1980.
- [9] Kalbfleisch. J.G. "*Probabilidad e inferencia estadística*". Tomos I y II. Ed. AC. 1988.
- [10] Mataix.J.L. "*Problemas de geometría métrica*".Ed.Dossat.1976.
- [11] Roanes Macías. E. "*Introducción a la geometría*". Ed.Anaya. 1978.
- [12] Sixto Rios. "*Métodos estadísticos*". Ed.Paraninfo.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Se realizará un examen para valorar el nivel de conocimiento que ha alcanzado el alumno sobre los contenidos teóricos y prácticos tratados en clase. Por otro lado, se realizarán prácticas de laboratorio en el aula de informática, resolviendo problemas relacionados con el programa de la asignatura apoyándonos de asistentes matemáticos de cálculo simbólico. Para la evaluación de las prácticas se tendrán en cuenta la asistencia a clase y los problemas que han realizado el alumno. La nota de prácticas (P) varía entre 0 y 2. Por otro lado, si E indica la nota del examen realizado, y que varía entre 0 y 10, entonces la nota con la que es calificado el alumno es una media ponderada que se obtiene sumando  $P + E$  y dividiendo por 1,2.

# GABINETE DE FOTOGRAMETRÍA



## *GABINETE DE FOTOGRAMETRÍA*

*ASIGNATURA: OPTATIVA*

*CRÉDITOS: 4,5*

*PROFESOR: D. José Luis Lerma García*

### PROGRAMA

#### Tema 1: INTRODUCCIÓN

Conceptos básicos sobre restitución asistida por ordenador. Instrumentación y programas utilizados. Objetivo. Metodología. Normas cartográficas para la formación del M.T.N. Documentación básica para la formación del MTN 25. Estructuración de la información para la obtención de la minuta a escala 1 :25.000. Restitución. Edición de la restitución.

#### Tema 2: DIVISIÓN ADMINISTRATIVA Y REGISTROS DE CODIFICACIÓN DUDOSA

Líneas de uso general. Marco de la hoja. Marco del modelo. Vértice geodésico.

#### Tema 3: RELIEVE

Cantera. Curva auxiliar interpolada. Curva de depresión. Curva de depresión directora. Curva de nivel. Curva de nivel directora. Desmonte, borde de. Escombrera. Hoya/Máxima depresión. Límite de escarpado. Línea de cambio de pendiente. Mina a cielo abierto. Terraplén, Borde de. Punto acotado.

#### Tema 4: HIDROGRAFÍA

Acequia, eje. Canal doble, laterales. Canal, eje. Curso no permanente, eje. Curso no permanente, margen derecho. Curso no permanente, margen izquierdo. Curso permanente, eje. Curso permanente, margen derecho. Curso permanente, margen izquierdo. Depósito de agua. Depuradora. Embalse, margen derecho. Embalse, margen izquierdo. Estanque/Piscina. Fuente/Manantial. Isla marina. Laguna permanente. Laguna no permanente. Línea de costa. Molino de agua. Perímetro de isla fluvial. Pozo. Sifón. Tubería exterior. Tubería subterránea.

## Tema 5: USOS DEL SUELO

Alineaciones de arboles. Arbol aislado. Arrozal. Cítricos. Coníferas. Cortafuegos. Cultivo coincidente con planimetría. Frondosas. Frutales. Invernadero. Límite de cultivo definido. Límite de cultivo dudoso. Marisma/Zona pantanosa. Matorral. Mixtos. Olivar. Olivar y viñedo. Pastizal/Prado. Platanar. Playas/Dunas. Regadio, huerta. Roquedo. Terreno despejado. Terreno despejado con árboles. Viñedo. Caña de azúcar. Regadio con Frutales. Almondros. Viñedo con frutales. Viñedo con terreno claro. Olivar y terreno claro. Viñedo, olivar, con terreno claro. Zona encharcable. Zona deportiva/Recreativa. Zona industrial. Zona portuaria. Zona urbana. Zona de aeropuerto.

## Tema 6: CONSTRUCCIONES

Agrupación de edificios. Alameda. Calle/Solar. Castillo. Cementerio. Construcción aislada. Cueva. Depósito en general. Edificio religioso. Edificio singular. Ermita. Jardín/Parque urbano. Mina, boca de. Muro de contención. Muro de presa de hormigón. Muro de presa de tierra. Nave agroindustrial. Patio. Ruinas. Silo. Terreno deportivo.

## Tema 7: VÍAS DE COMUNICACIÓN

Alcantarilla. Aparcamiento. Autopista. Autovía. Boca de túnel. Camino. Carretera. Carretera abandonada. Estación de ferrocarril. Enlaces, raquetas. Estación de servicio. Faro. Ferrocarril desmantelado. Ferrocarril, vía doble. Ferrocarril, vía sencilla. Helipuerto. Muelle/Rompeolas. Pista de tierra. Pista de aterrizaje (aeropuerto). Puente, paso superior. Senda. Teleférico, telesilla, telesquí. Vía en construcción. Vía pecuaria, borde.

## Tema 8: LÍNEAS DE COMUNICACIÓN. TRANSMISIONES

Subestación transformadora. Línea eléctrica. Transformador.

## Tema 9: ANOTACIONES

Anotaciones.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Presentación y defensa de un trabajo.

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- ELEMENTS OF PHOTOGRAMMETRY with Air Photo Interpretation and Remote Sensing. Paul R. Wolf. Second Edition. McGraw-Hill International Editions.
- NORMAS CARTOGRÁFICAS PARA LA EJECUCIÓN DEL M.T.N. Consejo Superior Geográfico. Ministerio de la Presidencia. 1.985
- NORMAS PARA EL REGISTRO DE ELEMENTOS. Servicio de Cartografía Numérica. Dirección General del Instituto Geográfico Nacional. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA RESTITUCIÓN NUMÉRICA DEL MTN 25. Servicio de Cartografía Numérica. Dirección General del Instituto Geográfico Nacional. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. 1.991
- Morant de Diego, T., Lerma García, J.L., LA CALIDAD DE LAS BASES DE DATOS ESPACIALES. Editorial: Universidad de las Palmas de Gran Canaria. Escuela Universitaria Politécnica. ISBN: 84-7806-177-0

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- PROYECTO DE NORMAS PARA LA RESTITUCIÓN DEL MAPA TOPOGRÁFICO NACIONAL A ESCALA 1:25.000. Dirección General del Instituto Geográfico Nacional. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- PLIEGO DE CONDICIONES PARA VUELOS FOTOGRAMÉTRICOS DESTINADOS AL MAPA TOPOGRÁFICO NACIONAL. Dirección General del Instituto Geográfico Nacional. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- INTRODUCCIÓN AL DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADOR con MicroStation v5. Jesús A. Pazos, Luis Quintana. Editorial McGraw-Hill.
- Yebras, J., Genís, A, MICROSTATION'95-2D. Barcelona: Ediciones Gestión 2000, 1996.

#### BIBLIOGRAFÍA U.P.V.:

- RESTITUCIÓN ASISTIDA POR ORDENADOR PARA LA FORMACIÓN DE MAPAS TOPOGRÁFICOS A ESCALAS MEDIAS. Autor: José Luis Lerma García. SPUPV: 97.721

# **GEODESIA CLÁSICA Y ESPACIAL**

## **GEODESIA CLASICA Y GEODESIA ESPACIAL**

*ASIGNATURA : TRONCAL*

*CRÉDITOS : 4,5*

*PROFESOR : D. Emilio Benitez Aguado*

### **Tema 1**

Definiciones de Geodesia. Forma de la tierra, distintas teorías Geoide, elipsoide, relación con la cartografía matemática, historia de la Geodesia.

### **Tema 2**

Sistemas de referencia convencionales terrestres, clásicos o bidimensionales, actuales o tridimensionales, cartesiano espacial global. Sistemas de referencia convencionales celestes, sistema rectangular instantáneo, sistema WGS-84, sistema de referencia oficial RE-50 \ Ed-50, Iniciación a los sistemas de referencia inerciales, IERS.

### **Tema 3**

Geodesia clásica o geometría del elipsoide, secciones principales, Gran normal círculo osculador,  $10$  y  $20$  excentricidad, aplanamiento, radio medio, radio en una dirección determinada, teoremas de Gauss y de Legendre, exceso esférico.

### **Tema 4**

Reseña histórica de la Red Geodésica Nacional. Red de Primer Orden (RPO.), Red de Orden Inferior (ROI.), Red de señales de Nivelación, origen y utilización.

### **Tema 5**

Cálculo y la compensación de una red básica, una red local,

### **Tema 6**

Redes geodésicas, clasificación fundamental de Redes, definición, densificaciones, otro tipo de redes, (Red de orden Cero, Red Local, Red básica catastral, métodos a utilizar para su ejecución, redes de alta precisión, Observación Doppler, VLBI, SLR, LLR, observación por métodos clásicos

### **Tema 7**

Geodesia Clásica fases, proyecto, construcción, observación, conservación, normas y métodos a seguir.

### **Tema 8**

Teodolitos geodésicos, características. Observaciones angulares, método de Scheiber o de las series, vuelta de horizonte, pares a una referencia, método de observación de la antigua Red

de Primer Orden, y de la Red de Orden Inferior.

### **Tema 9**

Medida de bases, calibradores de bases de alta precisión, distanciametría, métodos de medida, tres longitudes de onda con pequeñas diferencias, longitudes de onda múltiplos de 10, variación continua de la longitud de onda, correcta utilización de los distanciametros en geodesia y topografía, mekometer 5000, distanciametros, geodímetros, telurometros, aplicaciones.

### **Tema 10**

Corrección meteorológica, (ondas luminosas, microondas), reducción de una base, al horizonte, al nivel del mar, reducción del arco a la cuerda, reducción a la proyección.

### **Tema 11**

Métodos e instrumentos de nivelación, barométrica, geodésica o trigonométrica, geométrica de precisión, GPS, correcciones esfericidad y refracción. Desnivel por visuales aisladas, desnivel por visuales reciprocas y simultaneas, nivelación geométrica, nivelación de precisión y alta precisión, métodos de compensación de errores.

### **Tema 12**

Nivelación, normativa vigente, instrumental adecuado, comparación de miras, reseñas de señales y vértices señalización.

### **Tema 13**

Superficies equipotenciales, altitud ortométrica, cota geopotencial, sistemas de altitudes corregidas, cota dinámica, cota nacional, cota científica, geoide, cuasigeoide, ondulación del geoide.

### **Tema 14**

Nociones sobre curvas alabeadas, radios principales, secciones normales, radio de curvatura, línea geodésica, propiedades de la línea geodésica.

### **Tema 15**

Reducciones a aplicar a los ángulos observados, por desviación relativa de la vertical, por altura de la estación de observación, por altitud del punto visado, por el paso de la sección normal a la línea geodésica.

### **Tema 16**

Calculo de coordenadas geodésicas, método directo e inverso de la geodesia, desviación relativa de la vertical, calculo de sus componentes, ecuación de Laplace para el control



astrogeodIsico de la orientación de una red.

### **Tema 17**

Métodos para la determinación de la forma y dimensiones de la tierra, método de los arcos, método gravimétrico, método de las <reas.

## **GEODESIA ESPACIAL Y GPS.**

### **Tema 18**

Introducción a la geodesia espacial, globos, satélites, activos, pasivos, posicionamiento, traslocación, medición de direcciones por registros, medición de distancias, SLR, LLR, Doppler, VLBI, Sistema Transit Sistema Navstar.

### **Tema 19**

GPS. Sector espacial, bloques, constelación, satélites, relojes u osciladores, El tiempo como la clave del sistema, UTC, UT0, UT1, UT2, TAI, TDT, TIEMPO GPS. Portadoras, códigos, frecuencias, mensaje, modulación disponibilidad, anti-spoofing, sector control, redes de seguimiento, sector usuario, antenas, receptores, fase amplificadora, etapa receptora, correlación, cuadratura, tipos de seguimiento.

### **Tema 20**

Sistemas de medida, doppler, pseudodistancias, medida de fase, ecuación fundamental de la observación GPS, , resolución de ambigüedades.

### **Tema 21**

Planificación, UERE, DOP, GDOP, VDOP, TDOP, URA, RATIO, Almanaque, captura inicial, proyecto, aplicaciones del GPS, precisiones.

### **Tema 22**

Clasificación de los tipos de medida, absoluto, relativo, estático, dinámico, cinemático,seudocinemático, estático rápido, diferencial, usos geodésicos, topográficos.

### **Tema 23**

Distintos tipos de equipos GPS, secuenciales, multiplexores, de un solo canal, de dos canales, multicanales, navegadores, posicionadores, equipos topográficos, equipos geodésicos, RTK, estaciones básicas comunitarias, estaciones de seguimiento de vehículos, equipos de inserción de tiempo.



## BIBLIOGRAFIA BASICA

J. L. Caturla. GPS IGN : Madrid

F : Martin Asin . Geodesia y Cartografia Superior

A. Nuñez. GPS

M. Ruiz Morales. Manual de Geodesia y Topografia. Edit. Sur

P.S. Zakatov .Curso de Geodesia Superior. Edit Rubiños Madrid

G. Seeber . Satellite Geodesy . Edit. Gruyter

Manual GPSurvey. TRIMBLE.

## SISTEMA EVALUACIÓN:

Consistente en un examen tipo test de 20 ó 30 preguntas, más 10 preguntas cortas. Si esta nota es  $> 0 = 5$ , se le suma 1,5 ptos, por los trabajos hechos durante el curso.

***GEODESIA Y CARTOGRAFÍA  
MATEMÁTICA***

**GEODESIA Y CARTOGRAFÍA MATEMÁTICA**

ASIGNATURA: OBLIGATORIA  
CRÉDITOS: 3  
PROFESOR: José Luis Berné Valero

□	<b>APUNTES GEODESIA Y CARTOGRAFÍA MATEMÁTICA</b> <i>Autor: David Hernández López</i> <i>SPUPV: Nº 97.937</i>	Referenci a de temas
1)	<b>DEFINICIÓN DE ESCENARIOS: GEODESIA Y TOPOGRAFÍA</b>	0
	6.1. Introducción	0.1
	6.2. Desarrollo Histórico de la Geodesia	0.2
	6.3. Figuras Geométricas de aproximación al Geoide	0.3
	6.4. Referenciación Geodésica	0.4
	6.5. Redes Geodésicas	0.5
	6.6. Sistemas de Referencia	2.1 y 2.2 apuntes
2)	<b>INTRODUCCIÓN A LA CARTOGRAFÍA MATEMÁTICA</b>	1
	2.1. Introducción	1.1
	2.2. Representación plana de la superficie de referencia: Cartografía Matemática	1.2
□	<b>LIBRO GEODESIA Y CARTOGRAFÍA MATEMÁTICA</b> <i>Autor: Fernando Martín Asín</i> <i>Ed. PARANINFO</i>	
3)	<b>PROYECCIONES CARTOGRÁFICAS</b>	21
4)	<b>ELIPSE INDICATRIZ DE TISSOT. DIRECCIONES PRINCIPALES</b>	22
5)	<b>PROYECCIONES CONFORMES. CONDICIONES DE CAUCHY-RIEMANN</b>	23

<b>6) CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PROYECCIÓN</b>	24 - 27
6.1. Proyección escenográfica	24
6.2. Proyección central o gnomónica	25
6.3. Proyección estereográfica	26
6.4. Proyección ortográfica	27
<b>7) DESARROLLOS CILÍNDRICOS</b>	28 - 30
7.1. Desarrollos cilíndricos	28
7.2. Desarrollo cilíndrico de Mercator (tierra elipsoidal)	29
7.3. Desarrollos cilíndricos transversos (tierra esférica)	30
<b>8) LA PROYECCIÓN U.T.M.</b>	31
8.1. Proyección U.T.M.	31
8.2. Desarrollo de la proyección U.T.M. extendida a la Península Ibérica y las Baleares	apéndice V
8.3. Coordenadas planas de obra	apuntes
<b>9) DESARROLLOS CÓNICOS</b>	32 - 35
9.1. Desarrollos cónicos (tierra esférica)	32
9.2. Proyección Lambert rigurosamente conforme (tierra elipsoidal)	33
9.3. Desarrollo cónico conforme de Lambert limitado no rigurosamente conforme (tierra esférica)	34
9.4. Proyección Lambert no rigurosamente conforme (tierra elipsoide)	35
<b>10) OTROS SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN</b>	36

**BIBLIOGRAFÍA:**

- "PROBLEMAS DE CARTOGRAFÍA MATEMÁTICA"  
David Hernández y Carmen Femenia Ribera. SPUPV. Nº 99.4159
- "GEODESIA Y CARTOGRAFÍA MATEMÁTICA"  
David Hernández López. Teoría. SPUPV. Nº 97.937
- "GEODESIA Y CARTOGRAFÍA MATEMÁTICA"  
F. Martín Asín // Ed., PARANINFO. Teoría

Asignatura: **GEODESIA Y CARTOGRAFÍA MATEMÁTICA**

- **"MANUAL DE GEODESIA Y TOPOGRAFÍA"**  
**M. Ruíz Morales // Ed. PROYECTO SUR**
- **"REDES GEODÉSICAS Y SISTEMAS DE REFERENCIA"**  
**J.L. Berné Valero. SPUPV. N° 99.4106**

**SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

Exámen escrito único

5 puntos de teoría y 5 puntos de problemas. Mínimo de 1,5 en cada parte para compensar.

# ***GEOFÍSICA***

# **GEOFÍSICA**

*ASIGNATURA : TRONCAL*

*CRÉDITOS: 6*

*Profesor : Francisco García García.*

**Programa :**

## **I. INTRODUCCIÓN**

### **Tema 1. Introducción a la Gravimetría.**

Desarrollo histórico. Empleo en Geofísica Aplicada. Redes Gravimétricas. Concepto de variaciones temporales gravimétricas. Organizaciones e instituciones internacionales y nacionales. Comunicaciones y publicaciones científicas.

## **II. TEORÍA DEL CAMPO GRAVÍFICO.**

### **Tema 2. Fundamentos teóricos del campo gravífico.**

Sistemas de coordenadas. Aceleración de gravedad. Potencial Gravífico. Fórmulas diferencial e integral del potencial. Desarrollo en armónicos esféricos.

### **Tema 3. Geometría del campo gravífico.**

Superficies equipotenciales y líneas de plomada. Gradientes y curvaturas del campo gravífico. Modelos de campo gravífico. Elipsoide. Campo gravífico normal. Concepto de número geopotencial. Alturas elipsoidales. Alturas en el campo gravífico.

### **Tema 4. Potencial anómalo o perturbador.**

Potencial perturbador. Anomalía gravimétrica. Fórmula de Stokes. Fórmula de Bruns. Segundas derivadas del potencial anómalo.

### **Tema 5. Descripción estadística del campo gravífico.**

Función de covarianza de las anomalías. Interpolación. Varianzas de grado de las anomalías.

## **III. ESTRUCTURA ESPACIO-TEMPORAL DEL CAMPO DE GRAVEDAD.**

### **Tema 6. Campo normal de gravedad de la Tierra.**

Fórmulas de la gravedad normal. Sistemas de referencias geodéticas.

### **Tema 7. Reducciones de la gravedad.**

Gradiente vertical de la gravedad. Reducción de aire-libre o de Faye. Reducción de Bouguer. Isostasia. Reducciones isostásicas. Otras reducciones.

### **Tema 8. Variaciones temporales de la Gravedad.**



Variaciones de la constante gravitacional y de la rotación terrestre. Mareas gravimétricas. Desplazamientos de masas terrestres. Otros tipos de variaciones temporales.

#### **IV. MEDICIONES ABSOLUTAS DE LA GRAVEDAD. GRAVÍMETROS ABSOLUTOS.**

##### **Tema 9. Métodos de caída libre.**

Caída libre. Consideraciones en un campo gravífico heterogéneo. Mediciones de tiempos y distancias. Presión atmosférica. Microsismos. Fuentes de errores y precisiones. Estaciones absolutas gravimétricas permanentes. Equipos absolutos portátiles.

##### **Tema 10. Método pendular.**

Péndulo matemático. Péndulo físico. Péndulo reversible. Fuentes de error y precisiones.

#### **V. MEDICIONES RELATIVAS DE LA GRAVEDAD. GRAVÍMETROS.**

##### **Tema 11. Método dinámico.**

Mediciones relativas con péndulo e instrumentación. Péndulo invertido.

##### **Tema 12. Método estático.**

Sistemas con movimiento progresivo. Sistemas con movimiento giratorio. Astatización.

##### **Tema 13. Principales características de los gravímetros de muelle. Calibración.**

Componentes más importantes. Muelles elásticos. Nivelación. Sistemas de lectura. Dispositivos de compensación. Funciones de calibración. Tipos de calibración: por inclinación, por masas, con Feedback. Líneas de calibración.

##### **Tema 14. Gravímetros.**

Sistema Askania (muelle de torsión). Sistema Worden (muelle de cuarzo). Sistema LaCoste&Romberg (muelle de metal astatizado). Otros tipos.

##### **Tema 15. Fuentes de error y precisiones.**

Efectos de error instrumental. Deriva del gravímetro. Precisiones.

#### **VI. MEDICIONES GRAVIMÉTRICAS EN PLATAFORMAS MÓVILES.**

##### **Tema 16. Fundamentos teóricos.**

Aceleraciones perturbantes verticales. Aceleraciones perturbantes horizontales. Aceleraciones inerciales.

##### **Tema 17. Sistemas gravimétricos marinos y aero-portados.**

Sistemas de medidas. Tipos de gravímetros. Fuentes de error y precisiones.

#### **VII. MEDICIONES DE LOS GRADIENTES DE LA GRAVEDAD.**

### **Tema 18. Mediciones de los gradientes de la gravedad.**

Fundamentos. Tensor del gradiente gravífico. Principio de los gradientómetros. Balanzas de torsión. Mediciones en plataformas móviles: en superficie, aero-portada, en satélites.

## **VIII. LEVANTAMIENTOS GRAVIMÉTRICOS.**

### **Tema 19. Sistemas de referencia gravimétricos.**

Red Estándar Gravimétrica Internacional 1971 (I.G.S.N.71). Mareas terrestres para la I.G.S.N.71. Red global gravimétrica absoluta.

### **Tema 20. Levantamientos gravimétricos.**

Planteamiento de los objetivos. Selección de bases o estaciones. Metodología. Reducciones de las lecturas. Correcciones. Cálculos. Precisiones. Optimización. Redes Nacionales Gravimétricas. Levantamientos regionales y locales. Determinaciones de las coordenadas horizontales y de la altura. Determinación de la densidad. Levantamientos marinos y aero-portados.

### **Tema 21. Resultados gravimétricos: almacenamiento, documentación y presentación.**

Descripción de las estaciones o bases gravimétricas. Bases de datos gravimétricos. Presentaciones de los resultados gravimétricos.

## **IX. APLICACIONES DE LA GRAVIMETRÍA.**

### **Tema 22. Aplicaciones de la Gravimetría.**

Gravimetría aplicada en Física, Geodesia. Campos regional y local. Anomalías de Faye, Bouguer e isostáticas. Estudios de la estructura de la corteza terrestre. Estudios geodinámicos, tectónicos e isostáticos. Prospección gravimétrica. Aplicaciones en astronomía, astronáutica, navegación terrestre.

## **CLASES PRÁCTICAS.**

Las clases prácticas consisten en cuatro apartados en los que se desarrollarán diversas actividades tanto de gabinete como de campo:

- Principios de trabajo con los gravímetros.
- Metodología de campo/práctica de campo.
- Procesado de datos gravimétricos.
- Interpretación.

Se cuenta con el siguiente material para la impartición de estas clases:

- Un microgravímetro D-203 LaCoste&Romberg
- Programas informáticos de procesado e interpretación de datos de campo.

**Bibliografía básica :**

- Heiskanen, W., Moritz, H (1985) : Geodesia Física. IGN. Madrid.
- Torge, W. (1989) : Gravimetry. Ed. Walter de Gruyter. Berlín.
- Udías, J., Mézcua, J. (1986) : Fundamentos de Geofísica. Ed. Alhambra. Madrid.

**Bibliografía complementaria :**

- Cantos, J. (1987) : Tratado de Geofísica Aplicada, 3ª edición. Publicaciones IGM. Madrid.
- Delgado, R. (1985) : Gravimetría. Ed. Científico-Técnica. La Habana.
- Milson, J. (1995) : Field Geophysics. Ed. John Wiley & Sons. Chichester, U.K.
- Robinson, E.S., Coruh, C. ( 1988) : Basic Exploration Geophysics. Ed. John Wiley & Sons. Nueva York.
- Torge, W. (1991) : Geodesy. Ed. Walter de Gruyter, 2ª edición. Berlín.

**Revistas de interés :**

- Física de la Tierra.
- Geophysics.
- Journal of Geodesy.
- Journal of Geophysical Research.

**Sistema de evaluación :**

Realización de un examen final, consistente en una parte teórica y otra práctica.

# ***GEOGRAFÍA FÍSICA***



# GEOGRAFÍA FÍSICA

ASIGNATURA : TRONCAL  
CREDITOS : 3  
PROFESOR : Josep E. Pardo Pascual

## BLOQUE TEMÁTICO I: CLIMATOLOGÍA

1. La atmósfera
2. El balance de radiación terrestre
3. Calentamiento y enfriamiento en la superficie terrestre
4. Vientos y circulación general
5. Humedad atmosférica y precipitación
6. Los principales climas del mundo

## BLOQUE TEMÁTICO II: HIDROLOGÍA

7. Conceptos básicos de hidrología continental

## BLOQUE TEMÁTICO III: GEOMORFOLOGÍA

8. Minerales y rocas
9. La litosfera y las placas tectónicas
10. Relieves volcánicos y tectónicos
11. La meteorización
12. Los grandes sistemas del modelado terrestre

## BLOQUE TEMÁTICO IV: BIOGEOGRAFÍA

13. La vegetación en el planeta

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Ferreras, C. y Fidalgo, C.E. (1991): *Biogeografía y Edafogeografía*, Edit. Síntesis, 262 pp.
- López Bermúdez, F., Rubio Recio, J.M. y Cuadrat, J.M.: (1992): *Geografía Física*, Edit. Cátedra, 594 pp.
- Roselló, V.M., Panareda, J.M. i Pérez Cueva, A. (1994): *Manual de geografía física*, Edit. Universitat de València, 438 pp.
- Strahler, A.N. y Strahler, A.H. (1989): *Geografía Física*, 3ª Edición, Edit. Omega, 550 pp.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Aguilera, A. y otros (1995): *Geología en imágenes. Ejercicios y cuestiones didácticas*, Edit. Rueda, 132 pp.
- Alonso Otero, F. y otros (1981): *Prácticas de geografía física*, Edit. Oikos-Tau, 207 pp. + libro de mapas y ejercicios.
- Anguita Virella, F. y Moreno Serrano, F. (1991): *Procesos geológicos internos*, Edit. Rueda, 232 pp.

- Anguita Virella, F. y Moreno Serrano, F. (1993): *Procesos geológicos externos y geología ambiental*, Edit. Rueda, 311 pp.
- Bailey, R.G. (1996) : *Ecosystem Geography*, Edit. Springer, 204 pp.
- Barry, R.G y Chorley, R.J. (1985) : *Atmósfera, tiempo y clima*, 4ª Edición, Edit. Omega, 500 pp.
- Bielza de Ory, V., editor (1993): *Geografía General I. Introducción y geografía física*, Edit. Taurus Universitaria, 350 pp.
- Corominas, J. (editor)(1989) : *Estabilidad de taludes y laderas naturales*, Monografía nº 3, Sociedad Española de Geomorfología, 248 pp.
- De Bolós, M. (dir.)(1992) : *Manual de Ciencia del Paisaje. Teoría, métodos y aplicaciones*, Edit. Masson.
- Demangeot, J. (1989) : *Los medios "naturales" del globo*, Masson, 251 pp.
- Goudie, A. (editor)(1985) : *The encyclopedic dictionary of Physical Geography*, Edit. Blackwell, 528 pp.
- Gregory, K.J : y Walling, D.E. (editores)(1987) : *Human activity and Environmental Processes*, Edit. John Wiley and Sons, 466 pp.
- Gutiérrez Elorza, M. (coord.)(1994) : *Geomorfología de España*, Edit. Rueda, 526 pp.
- López Bonillo, D. (1994) : *El medio ambiente*, Edit. Cátedra, 385 pp.
- Ludman, A. (1993) : *Laboratory exercises in Physical Geology*, Wm. C. Brown Publishers, 228 pp.
- Martín Vide, J. (19..): *Introducción a la climatología analítica*, Colección Espacios y Sociedades, Edit. Síntesis, 157 pp.
- Martínez Álvarez, J.A. (1981) : *Mapas geológicos. Explicación e interpretación*, Edit. Paraninfo, 259 pp.
- Martínez Álvarez, J.A. (1981) : *Geología cartográfica. Ejercicios sobre interpretación de mapas geológicos*, Edit. Paraninfo, 271 pp.
- Mattauer, M. (1976) : *Las deformaciones de los materiales de la corteza terrestre*, Edit. Omega, 524 pp.
- Meléndez, A. y Meléndez, F. (1994) : *Geología*, Edit. Paraninfo, 527 pp.
- Morisawa, M. (1976) : *Geomorphology laboratory manual. With report forms*, Edit. John Wiley and Sons, 253 pp.
- Muñoz Jiménez, J. (1992): *Geomorfología general*, Col. Espacios y Sociedades, Edit. Síntesis, 351 pp.
- Pedraza Gilsanz, J. y colaboradores (1996): *Geomorfología. Principios, métodos y aplicaciones*, Edit. Rueda, 414 pp.
- Tello, B. y López Bermúdez, F. (1988) : *Guía Física de España, 4 : Los lagos*, Edit. Alianza Editorial, 264 pp.
- Toharia Cortés, M. (1981) : *Tiempo y clima. Predecir el tiempo : tarea difícil, tarea importante*, Colección Aula Temas Clave de Salvat, 64 pp.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

Las prácticas tendrán una valor global en la asignatura de 3,5 puntos sobre 10. Deberán estar todas entregadas en las fechas marcadas para ello. En el caso de que no se hayan aprobado las prácticas no se podrá aprobar la asignatura.

A final de curso de realizará un examen (que puede incluir apartado teórico y práctico) que tendrá un valor global sobre la nota final de 6,5 sobre 10. Para poder promediar el valor del examen con las notas de prácticas se deberá alcanzar un nota de examen mínima de 4 puntos sobre 10.

# GEOGRAFÍA REGIONAL



## ***GEOGRAFÍA REGIONAL***

*ASIGNATURA : OPTATIVA*

*CRÉDITOS : 4,5*

*PROFESOR : Juan Piqueras Haba*

- TEMA 1. Introducción a la geografía regional : el caso valenciano.
- TEMA 2. El medio natural. Las grandes unidades del relieve.
- TEMA 3. El clima y las aguas. Los climas regionales. Los recursos hídricos y su aprovechamiento. Embalses y regadíos.
- TEMA 4. El aprovechamiento agrícola del medio. Tipos de paisajes agrarios en función de las variables climáticas, altitudinales y humanas.
- TEMA 5. La actividad industrial. Proceso de industrialización y características. Las regiones industriales y su especialización.
- TEMA 6. Las redes de comunicaciones y transporte. Su trazado en función del medio físico, estado técnico y coyuntura económica. La red de carreteras y las fases de su formación. Los ferrocarriles. Los puertos.
- TEMA 7. Efectos espaciales del desarrollo económico. Desigualdades regionales de población y renta. Efectos sobre el medio ambiente : contaminación agrícola e industrial.

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA :**

Piqueras, Juan (1998), El espacio valenciano. Estudio geográfico, Foro Ediciones, Valencia.

Roselló Verger (1995), Geografia del País Valencià, Edicions Alfons el Magnànim, Valencia.

# GEOLOGÍA APLICADA A OBRAS

## **GEOLOGÍA APLICADA A OBRAS**

**ASIGNATURA: OPTATIVA**

**CRÉDITOS : 4,5**

**PROFESORES : Isidro Cantarino Martí y Jesús Alberola**

### **A. PROGRAMA DE TEORÍA**

#### **I. INTRODUCCIÓN**

##### **I.1. CONCEPTO Y PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA**

Concepto de Geología y Geología Aplicada

Esquema de la asignatura : contenido y sistemas de evaluación

#### **II. GEODINÁMICA**

##### **II.1. GEODINÁMICA INTERNA**

- PROCESOS TECTÓNICOS : Estructura general de la Tierra. Deformaciones de la corteza terrestre : epirogenia y orogenia.

- ESTRUCTURAS GEOLÓGICAS : Pliegues, fallas, fracturación, discontinuidades. Diapirismo.

- Estudios tectónicos aplicados a la ingeniería.

##### **II.2. GEODINÁMICA EXTERNA**

- ACCIÓN DE LOS AGENTES EROSIVOS : Acción del hielo, fluvial, lacustre, eólica y marina. Efectos, previsión y control.

- FENÓMENOS DE LADERA : Causas y tipología. Efectos, previsión y control. Aspectos ingenieriles.

#### **III. MINERALOGÍA Y PETROLOGÍA**

##### **III.1. MINERALOGÍA**

El estado cristalino. Formas, estructuras y propiedades de los cristales.

Propiedades de los minerales. Nomenclatura y clasificación.

Clasificación estructural de los silicatos. Otros minerales de interés.

Tipos de yacimientos minerales y su génesis.

##### **III. PETROLOGÍA**

Clasificación y propiedades de las rocas. El ciclo petrológico.

- ROCAS ÍGNEAS : Plutónicas, filonianas y volcánicas. Comportamiento.

-ROCAS SEDIMENTARIAS : Detríticas, carbonatadas y evaporíticas. Comportamiento.

- ROCAS METAMÓRFICAS : Foliadas y masivas. Comportamiento.

## **IV. ESTRATIGRAFÍA Y GEOLOGÍA HISTÓRICA**

### **IV.1. ESTRATIGRAFÍA**

Concepto y principios. Nomenclatura. Estratos : tipos y formas.  
Facies y correlaciones estratigráficas. Concordancias y discordancias  
Aplicaciones a la Ingeniería.

### **IV. 2. GEOLOGÍA HISTÓRICA**

El tiempo en Geología. Métodos de datación : cronología absoluta y relativa.

Divisiones cronoestratigráficas. La escala estratigráfica.

- 1. ERA PRECÁMBRICA : Generalidades, Ciclos orogénicos, paleogeografía, litología y fósiles. El Precámbrico en España : paisaje, materiales y obras.

- 2. ERA PALEOZOICA : Generalidades, Ciclos orogénicos, paleogeografía, litología y fósiles. El Paleozoico en España : paisaje, materiales y obras.

- 3. ERA MESOZOICA : Generalidades, Ciclos orogénicos, paleogeografía, litología y fósiles. El Mesozoico en España : paisaje, materiales y obras.

- 4. ERA CENOZOICA : Generalidades, Ciclos orogénicos, paleogeografía, litología y fósiles. El Cenozoico en España : paisaje, materiales y obras. El Cuaternario : facies, glaciaciones, terrazas fluviales.

## **V. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN DEL TERRENO**

### **V.1. CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA**

Tipos de mapa geológicos. Reconocimientos de campo y levantamientos geológicos.  
Cortes y perfiles geológicos. Bloques-diagrama.

### **V.2. FOTOGEOLOGÍA**

Fundamentos y métodos de trabajo.  
Análisis de litologías y estructuras.  
Aplicaciones en censados.

### **V.3. EXPLORACIÓN INDIRECTA : PROSPECCIÓN GEOFÍSICA**

Fundamentos, tipos y características de los distintos métodos.  
Consideraciones ingenieriles sobre los métodos geofísicos.

### **V.4. INVESTIGACIONES DIRECTAS DEL TERRENO**

Sondeos mecánicos : método de perforación y extracción de testigos.  
Análisis y ensayos. Registros de sondeos, diagrfias e instrumentación en sondeos.

### **V.5. CLASIFICACIÓN DE MACIZOS ROCOSOS**

Índices de clasificación. Censado de diaclasas y su aplicación estadística.  
Estabilidad del macizo

## **VI. INGENIERÍA GEOLÓGICA**

### **VI.1. CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS**



- 1 OBRAS LINEALES (canales, carreteras...): Litologías. Estabilidad de taludes y terraplenes. Interacción con el agua. Planificación del reconocimiento. Impacto medioambiental (I.M.A.).
- 2 PRESAS Y EMBALSES: Estabilidad y permeabilidad de cerrada y vaso. Filtraciones. Planificación del reconocimiento. I.M.A.
- 3 TÚNELES: Estructura geológica del macizo. Planificación del reconocimiento. I.M.A.
- 4 CANTERAS Y PRÉSTAMOS: Tipos. Métodos de investigación y explotación. Planificación I.M.A.

## **VL2. CIMENTACIONES Y CORRECCIÓN DE TERRENOS**

Objetivos generales

- Cimentaciones: tipos. Pilotes y zapatas.
- Métodos correctivos: inyecciones, muros pantalla, anclajes, bulonajes, tierra armada. Utilización de explosivos.

## **VL3. INTRODUCCIÓN A LA HIDROGEOLOGÍA**

Planificación del estudio de una cuenca.

Balance hídrico. Permeabilidad. Ensayos.

Circulación del agua en el macizo.

Influencia del agua en las obras. Problemas con zonas kársticas.

## **VL4. RIESGOS GEOLÓGICOS**

- VULCANISMO: Predicción, instrumentación y control de volcanes.
- TERREMOTOS: Origen, causa y efectos. Instrumentación. Estudios sismotectónicos.
- AVENIDAS: Predicción y control.

## **B. PROGRAMA PRÁCTICAS**

1. CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA Y FOTOGEOLOGÍA.
2. PETROLOGÍA.
3. VIAJES DE PRÁCTICAS Y SALIDAS AL CAMPO.

# GEOMÁTICA

---

# GEOMÁTICA

ASIGNATURA: OPTATIVA

CRÉDITOS: 4.5

PROFESOR: Jesús Irigoyen Gaztelumendi

## TEMA 1.

Trabajos con archivos.  
Compresión.  
Administrador de archivos.  
Entradas por teclado.  
Uso de herramientas.  
Preparativos para dibujar.  
Ayuda.

## TEMA 2.

Trabajo con vistas.  
Espacios de trabajo.  
Preferencias de usuario.

## TEMA 3.

Colocación de elementos 2D.

## TEMA 4.

Accudraw, tentativos y medición.

## TEMA 5.

Manipulación y modificación de elementos.  
Cercados y edición.

## TEMA 6.

---

Manipulación.  
Separación.  
Atributos.

## TEMA 7.

Uso de células.  
Rayados con patrón.  
Ficheros de referencia.

## TEMA 8.

Cadenas y formas complejas.  
Agujeros.  
Grupos gráficos.

## TEMA 9.

Juntas de multilínea.  
Asociación de elementos.  
Selección basada en atributos.



TEMA 10.

Sistemas de coordenadas auxiliares.  
Etiquetado.  
Anotaciones.

TEMA 11.

Ploteado.

TEMA 12.

Conceptos generales sobre Microstation Geographics.  
Capacidades y funcionalidades.

TEMA 13.

Cuestiones previas a la creación de un proyecto.  
Conexión con bases de datos externas.  
Inicio del programa.  
Mapa de vecindad y mapa índice.

TEMA 14.

Estructura de directorios y ficheros de un proyecto.  
Estructura de tablas de un proyecto.

TEMA 15.

Creación de un proyecto nuevo.  
Componentes de un proyecto.

TEMA 16.

Creación de categorías y elementos geográficos.  
Organización de los elementos geográficos.

---

TEMA 17.

Creación, vinculación y visualización de mapas.

TEMA 18.

Operaciones topológicas.

TEMA 19.

Operaciones de consulta.

TEMA 20.

Operaciones de análisis espacial.

TEMA 21.

Mapas temáticos.  
Anotaciones.

**Bibliografía:**

- "Elementos de Cartografía" Robinson et al. Edit. Omega
- "Diseño y reproducción" Giorgio Fioraventi Edit. Gili S.A.
- "Cartografía" Erwing Raisz Edit. Omega
- "Cartographic Design and Production" John Keates Edit. Longman Scientific & Production
- "Lectura de mapas" Vázquez Mauré et al. Edit. I.G.N.
- "Sistemas de Información Geográfica" Bosque Sendra Edit. Rialp
- "SIG: Sistemas de Información Geográfica" Gutiérrez Puebla et al. Edit. Síntesis
- "Sistemas de Información geográfica digitales. Sistemas geomáticos" Edit. Euskoiker
- "Microstation Geographics" Bentley

**Sistema de evaluación :**

**Examen teórico normal.**

# GEOMETRÍA PROYECTIVA

## GEOMETRÍA PROYECTIVA

ASIGNATURA: OPTATIVA

CRÉDITOS: 4,5

PROFESORES : Pablo Navarro Esteve. José Luis Cabanes Gines.

### TEMA 1: NOCIONES DE SISTEMA CÓNICO

- Fundamentos del sistema. Método diédrico y método homológico. Doble abatimiento.
- Relaciones homológicas entre proyecciones y abatimientos.
- Representación de figuras planas formadas por aristas rectas abatidas y proyectadas sobre el cuadro.
- Generalización del concepto de proyección cónica: plano del cuadro inclinado.
- Cuatemas armónicas y anarmónicas. Construcción gráfica de cuatemas. Casos particulares de cuatemas armónicas: cuadrilátero completo, bisectrices de un haz.
- Ejercicios.

### TEMA 2: PRINCIPIOS DE RESTITUCIÓN GRÁFICA.

- Restitución de figuras planas formadas por aristas rectas abatidas y proyectadas sobre el cuadro
- Planteamiento de la restitución de paralelepípedos: plano del cuadro vertical e inclinado. Utilización de las diferentes homologías.
- Construcciones auxiliares con cuatemas armónicas y anarmónicas.
- Principios geométricos en los métodos numéricos. Conservación de la razón doble.

### TEMA 3: PRÁCTICA DE LA RESTITUCIÓN GRÁFICA.

- Principios ópticos y geométricos en una toma fotográfica.
- Utilización de fotogramas digitalizados. Nociones generales. Aplicaciones informáticas de retoque fotográfico.
- Metodología de la restitución gráfica: construcción fundamental, utilización de los diferentes recursos geométricos. Evaluación de la fiabilidad del método. Prácticas con ordenador: ejemplos.
- Programas informáticos basados en el método gráfico: evaluación.

### TEMA 4: PRINCIPIOS DE RESTITUCIÓN DE CÓNICAS.

- Concepto de polaridad. Rectas conjugadas.
- Representación cónica de circunferencias y esferas.
- Restitución gráfica de circunferencias y esferas.
- Prácticas.

### BIBLIOGRAFÍA

- Manuale di Rilievamento Architettonico e urbano. Mario Docci, Diego Maestri. Ed. Laterza, Roma 1.994. ISBN 88-420-4341-9.
- Fundamentos de perspectiva. Javier Navarro de Zuvillaga. Ed. Paramón, Barcelona, 1.986. ISBN 84-342-0634-X.
- Perspectiva cónica. Felipe Soler Sanz. Servicio de publicaciones. U.P.V. 161/1996. ISBN 84-7721-384-4.
- Fundamentos del diseño en ingeniería. M. Prieto Alberca. Ed. A.D.I., Madrid 1.992. ISBN 84-88467-00-1.
- Perspectiva lineal: su relación con la fotografía. Lluís Villanueva Bartrina. U.P.C., Barcelona 1996. ISBN 84-89636-12-5.

# IDIOMA

## **IDIOMA**

*ASIGNATURA: OPTATIVA*

*CRÉDITOS: 6*

*PROFESORA: M<sup>a</sup> Ángeles Andreu Andrés*

### **PROGRAMA:**

Starting level of English language: COU level.

- Unit 0.- Presentation**  
**Some advices when using a dictionary**
- Aims of the course
  - Practical details
  - Calendar and timetables
  - The sounds of the English language. Revision
    - . Consonants
    - . Vowels
    - . Diphthongs
    - . Stress and intonation
    - . Rhythm

#### **\* FUNCTIONS**

- Introducing themselves

#### **\* ACTIVITIES**

- 1. READING**  
Notes regarding suggestions when using a dictionary
- 2. LISTENING**
  - Listening. Recognition and understanding of the sounds
  - Listening. Stress patterns and stress distinction
  - Listening. Intonation and meaning
- 3. SPEAKING**
  - Role play

### **Unit 1.-**

**The Landscape**  
**Description of the earth's structure and composition**

#### **\* STRUCTURES**

- Adjectives: comparatives/superlatives
- Word building
- Verbal tenses -revision-
- Connectors: revision of some of them
- Shortenings



**\* FUNCTIONS**

- General descriptions. Suggestions for organizing general descriptions

**\*ACTIVITIES**

**1. READING**

- Pre-reading. Warming up vocabulary
- Skimming
- Comprehension questions
- Crossword based on vocabulary from the unit
- Fill in the blanks

**2. LISTENING**

- Comprehension questions
- Listening. Understanding a lecture

**3. WRITING**

- Completing a description

**4. LISTENING/WATCHING THE VIDEO**

- Video viewing
- Listening comprehension

**5. SPEAKING**

- Diagrams commentary
- Game

**\* VOCABULARY**

- Geology: geomorphology

**Unit 2.-**

**Location**

**Location, situation and distribution**

**\* STRUCTURES**

- Expressions of location
- Passive voice -revision-

**\* FUNCTIONS**

- Describing shapes and properties

**\*ACTIVITIES**

**1. READING**

- Matching sentences with drawings

**2. WRITING**

- Comprehension questions based on a map

**3. SPEAKING**

- Oral description of an area drawn on a transparency
- Game: Out of place: 'What *has been done*'?

#### 4. WRITING

- Writing a summary of the oral presentation of the area described by a group of students to the rest of the class

#### 5. LISTENING/WATCHING THE VIDEO

- Video viewing
- Blank Filling

#### 6. INTERDISCIPLINARY SOFTWARE APPLICATION: *HEIGHTS*

#### \* VOCABULARY

- Geography
- Physical Geography

#### Unit 3.-

##### Maps

##### Topographic maps

#### \* STRUCTURES

- Use and omission of the article *the, a/an*
- Prepositions
- Word building
- Compounds

#### \* FUNCTIONS

- Presenting facts
- Definition
  1. Definition versus general description
  2. Transforming notes into definitions

#### \*ACTIVITIES

##### 1. READING

- Skimming
- Scanning
- Comprehension questions
- Crossword based on vocabulary from the unit

##### 2. SPEAKING

- Group work: 'reading' a topographic map

##### 3. LISTENING/WATCHING THE VIDEO

- Video viewing
- Fill in the blanks

##### 4. WRITING

- Writing the script of the students' 'reading' a topographic map

**\* VOCABULARY**

- Mapping vocabulary

**Unit 4.-**

**The surveyor  
Measuring the earth's surface**

**\* STRUCTURES**

- Relatives
- Gerund and infinitive constructions
- Prefixes and suffixes

**\* FUNCTIONS**

- Giving opinions

**\* ACTIVITIES**

**1. READING**

- Pre-reading. Warming up vocabulary
- Skimming/scanning
- Reading comprehension
- Matching expressions with statements

**2. SPEAKING**

- Group discussion on the surveyor's task
- Role play

**3. WRITING**

- Writing an essay from the information read

**\* VOCABULARY**

- Drawing vocabulary

**Unit 5.-**

**Instruments  
Surveying instruments**

**\* STRUCTURES**

- Measurement expressions
- Proportions and numerals

**\* FUNCTIONS**

- Describing how things work
- Introducing and selling a product

**\* ACTIVITIES**

**1. READING**

- Skimming
- Scanning
- Filling in the blanks
- Matching expressions with statements

## 2. WRITING

- Group work: Extracting main ideas of the text by means of:
  - . Outline writing
  - . Summary writing

## 3. SPEAKING

- Oral presentation: *Selling an instrument*

## 3. LISTENING

- Listening comprehension
- Filling in note-taking
- Diagrams labelling

### \* VOCABULARY

- Technical & everyday vocabulary

### Unit 6.-

#### Photogrammetry

#### Methods of topographic mapping

### \* STRUCTURES

- Connectors -revision-
- Adverbs
- *by* plus *ing* to express method
- Modal verbs revision

### \* FUNCTIONS

- Describing how things are produced and done

### \* ACTIVITIES

#### 1. READING

- Pre-reading. Warming up vocabulary
- Skimming/scanning
- Crossword based on vocabulary from the unit
- Fill in the blanks

#### 2. LISTENING/WATCHING THE VIDEO

- Video viewing
- Listening comprehension

#### 3. WRITING

- Writing a scheme from the text read

#### 4. SPEAKING

- Group discussion on the topic of the unit

**\* VOCABULARY**

- Technical & everyday language

**Unit 7.-**

**Computers  
Hardware and software**

**\* STRUCTURES**

- Conditionals
- Verbs *allow... to, cause ... to,*
- Verbs *let... $\varnothing$ , make..... $\varnothing$*  (bare infinitive)

**\* FUNCTIONS**

- Expressing "function" by means of *for + gerund*
- Expressing "purpose" by means of *to-infinitive*

**\* ACTIVITIES**

**1. READING**

- Skimming/scanning
- Reading comprehension
- Fill in the blanks

**2. LISTENING**

- Understanding a lecture
- Labelling a diagram
- Matching text and drawings

**3. WRITING**

- Fill in a table from the information read
- Notes conversion into text

**4. SPEAKING**

- Flow chart oral commentary
- Game

**5. LISTENING/WATCHING A VIDEO**

- Video viewing
- Listening comprehension

**\* VOCABULARY**

- Computer language

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

- Andreu, M.A.: English Notes-2: A,B,C for Engineers. SPUPV 807.
- Textos de fuentes diversas y ejercicios facilitados en clase.

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

- Corder, P.S.: *An Intermediate English Practice Book*. Longman
- *Diccionario Técnico*. 2 vol. Inglés-Español y Español-Inglés. Paranimfo.
- Dixon, R.J.: *Graded Exercises in English*. Regents
- Murphy, R.: *English Grammar in Use. A self-study ... for intermediate students*. C.U.P.
- *Simon and Schuster's International Dictionary. English-Spanish-English*. Prentice Hall.
- Swan, M.: *Practical English Usage*. Oxford.
- Thomson, A.J. & Martinet, A.V.: *A Practical English Grammar*. Oxford.

### **SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

- Evaluación continuada con examen final.

## IDIOMA II



## IDIOMA II

*ASIGNATURA: OPTATIVA*

*CRÉDITOS: 6*

*PROFESORA: D<sup>a</sup>. M<sup>a</sup> Angeles Andreu Andrés*

### PROGRAMA:

The subject of Inglés II adopts a content-based approach to academic English instruction, organized according to the students' interests and future professional needs. Thanks to the topics, grammar can be brushed up whereas vocabulary, writing and oral skills can be improved.

### Topics:

- Geophysics. Instruments.
- Computers. Hardware and software.
- Graphs. Graph reading.
- Statistics. Statical language.
- Business organization. Running an office.
- Business letters. Letter writing, e-mail messages. Applying for a job.

### Basic bibliography:

- SPUPV 617 ENGLISH NOTES-I: ENGLISH FOR BUSINESS
- Notes from last course book SPUPV 807
- Hand outs given in class.

### Others:

- Beigbeder, F. Nuevo diccionario Politécnico de las Lenguas Españolas e Inglesa. Ediciones Díaz Santos, S.A. Madrid.
- Broughton, G. Penguin English Grammar. A-Z for Advances Students. Penguin. London.
- Revista SPEAK UP. RBA Revistas, S.A.
- Longman Dictionary of Contemporary English. Longman. Essex.
- Longman Dictionary of English Language and Culture. Longman. Essex.
- Longman Language Activator. Longman Corpus Network. Essex.

**Final Mark:** Class participation + self study practices + computer room practices + multimedia practices + final exam.

# *INFORMÁTICA*

# INFORMÁTICA

ASIGNATURA : TRONCAL

CRÉDITOS : 4,5

PROFESORES : Pedro Alonso Jordá y Fernando García Granada.

## 1.- OBJETIVOS.

La asignatura de Fundamentos de Informática de primer curso de la Escuela Técnica de Topografía consta de dos partes :

- Introducción a los Computadores (ICO).
- Conceptos de Hojas de Cálculo.

Como asignatura instrumental que es, la asignatura de **Informática** pretende :

- Introducir los conceptos indispensables de informática.
- Ofrecer los conocimientos mínimos, considerando las limitaciones en tiempo y material, para el buen desenvolvimiento en un ordenador personal.
- Preparar a los alumnos para extraer el máximo provecho posible de la siguiente parte de la asignatura (Hojas de Cálculo).
  - Familiarización con el método de trabajo en el aula informática.
  - Introducir a los alumnos en el uso del entorno de aplicaciones de Windows.
  - Ofrecer un bagaje suficiente para aprovechar las sfacilidades de un ordenador, especialmente de los recursos del sistema que ofrece el entorno Windows.
- Introducir el concepto de **hoja de cálculo**.
- Conocer la utilidad de las hojas de cálculo en el entorno de trabajo de la Topografía.
- Conocer el manejo básico de una Hoja de Cálculo concreta : EXCEL de Microsoft.

## 2.- TEMARIO.

### 2.1. Introducción a los Computadores (ICO).

Parte 1 : Informática y Ordenadores Personales.

1. Informática.
2. El Ordenador (HW).
3. Los Programas (SW).
4. Conceptos de Sistemas Operativos.
5. Intérprete de Órdenes.
6. Nacimiento y Evolución del Ordenador Personal (PC).
7. El PC. Un resumen.
8. Procesos.
9. Memoria.
10. Sistema de ficheros.

11. Entrada y salida.
12. Arranque del sistema.
13. Varios.

#### Parte 2 : El Usuario del PC : DOS y Windows.

1. Cuidados del ordenador.
2. Configuración habitual de un PC.
3. El aula de informática.
4. El teclado.
5. El intérprete de órdenes de DOS : COMMAND.COM.
6. Algunas órdenes de DOS.
7. Descripción general de Windows.
8. Algunos aspectos de Windows.

### 2.2 Conceptos de Hojas de Cálculo.

#### Parte 1 : Hojas de Cálculo.

1. ¿Qué es una Hoja de Cálculo ?
2. Entrada y salida desde una Hoja de Cálculo.
3. Elementos básicos.
4. Introducción y edición de datos.
5. Formato de una hoja de cálculo.
6. Protección de una hoja de cálculo.
7. Gráficos.
8. Otros.

#### Parte 2 : La Hoja de Cálculo EXCEL.

1. Conceptos Generales :
  - (a) La Ventana de EXCEL.
  - (b) Comandos y menús.
  - (c) Cuadros de diálogo.
  - (d) Las barras de herramientas.
  - (e) La barra de estado.
2. La ayuda de EXCEL.
3. Los libros de trabajo.
4. La Hoja de Cálculo.
5. Formatos.
6. Distintas opciones en la hoja de cálculo :
  - (a) Las series y el rellenado automático.
  - (b) Notas en una celda.
  - (c) Los dibujos y objetos gráficos.
  - (d) Ortografía.
7. Visualización e impresión.
8. Listas de datos.
9. Tablas.
10. Análisis de datos.

11. Gráficos.
12. Formatos en los gráficos.
13. Mapas.
14. Integración : Incrustación y vinculado de objetos.

### 3.- LABORATORIO.

#### 3.1 Introducción a los Computadores (ICO).

1. Introducción : Entrada al sistema. Descripción aula informática. Otros.
2. DOS básico más conceptos : Símbolo del sistema, cursor, teclado, orden DIR, modificadores, HELP, CD, edición en la línea de órdenes, comodines, TYPE.
3. DOS intermedio : COPY, XCOPY, DEL, MOVE, UNDELETE, MKDIR, RMDIR, DELTREE, FORMAT, DISKCOPY, redirecciones y tubos, nombres de dispositivo especiales, MEM.
4. Windows básico (primera parte). Descripción. Tutorial y ayuda.
5. Windows básico (segunda parte). Configuración. Administrador de programas. Administrador de ficheros. MSDOS.
6. Windows básico (tercera parte). Tutorial multimedia.
7. Windows básico (cuarta parte). Interfaz habitual de las aplicaciones para Windows. Write y PaintBrush.
8. Windows intermedio. Actividades habituales : antivirus, desfragmentación, verificación del sistema, disco de inicio, backup, ....
9. Boletín de prácticas de repaso.

#### 3.2 Hojas de Cálculo.

(A configurar).

### 4.0 EVALUACIÓN.

Puesto que el propósito de esta asignatura es instrumental, lo que se valorará especialmente es la capacidad de desenvolverse ante un ordenador personal. Este aspecto se refleja adecuadamente en las sesiones de laboratorio, por lo que la mayor parte de la nota procederá de una evaluación práctica.

Como es frecuente que una elevada cantidad de alumnos posean el conocimiento y la experiencia suficiente para cumplir con este objetivo, se efectuará próximamente una prueba para los que deseen "convalidar" la asignatura.

- Test de conocimientos de informática : 2 puntos.
- Test acerca de ordenadores personales, DOS y Windows : 3 puntos.
- Test sobre hojas de cálculo : 2 puntos.
- Trabajo práctico sobre la hoja de cálculo EXCEL : 3 puntos.

La evaluación del resto de alumnos tendrá aproximadamente los mismos componentes y proporciones.

### 5. BIBLIOGRAFIA

Libros de Texto

- "Informática y ordenadores personales para no especialistas". V. Ramón García, M.C. Juan. S.P.U.P.V. 97.580
- Apuntes de la asignatura (que se distribuyen en Reprografía)

**Libros complementarios**

- "Guía Completa de Microsoft Excel para Windows 95". Mark Dadge, Craig Slinson, Chris Ruala, Mc Grau-Hill. Interamericana de España, D.L. 1996

**Sistema de Evaluación :**

- Exámen tipo test.
- Prácticas evaluatorias.

# INGENIERÍA GEOFÍSICA



# **INGENIERÍA GEOFÍSICA**

**ASIGNATURA: OPTATIVA**

**CRÉDITOS: 4,5**

**PROFESOR: D. Francisco García García**  
**D.Jordi Padin Devesa**

## **1. Prospección Gravimétrica.**

- 1.1 Introducción
- 1.2 Características de los campos potenciales.
- 1.3 Densidad de las rocas.
- 1.4 Adquisición y corrección de datos gravimétricos.
- 1.5 Análisis e interpretación de datos gravimétricos.
- 1.6 Aplicación de la microgravimetría a la ingeniería y a las ciencias medioambientales.

## **2. Prospección mediante técnicas resistivas y polarización inducida.**

- 2.1 Introducción
- 2.2 Resistividad eléctrica de los materiales.
- 2.3 Teoría del flujo eléctrico particularizado al terreno.
- 2.4 Procedimiento de campo y selección del dispositivo eléctrico.
- 2.5 Instrumentos a utilizar.
- 2.6 Interpretación de los datos resistivos.
- 2.7 Aplicación de las prospecciones resistivas.
- 2.8 Método de polarización Inducida.

## **3. Prospecciones electromagnéticas.**

- 3.1 Introducción.
- 3.2 Teoría de la propagación de EM fields.
- 3.3 Clasificación de los métodos EM .

## **4. Georradar.**

- 4.1 Introducción.
- 4.2 Principios básicos.
- 4.3 Adquisición de datos y procesamiento.
- 4.4 Determinación de la velocidad de la onda radar.
- 4.5 Ejemplos de aplicaciones medioambientales y a la ingeniería civil.

## **5. Prospección sísmica.**

- 5.1 Introducción.
- 5.2 Ondas elásticas y parámetros de propagación.
- 5.3 Velocidad sísmica en rocas.
- 5.4 Prospección sísmica por refracción.

# INGENIERÍA RURAL

# INGENIERÍA RURAL

ASIGNATURA: OPTATIVA

CRÉDITOS: 4,5

Profesor: Carlos Ferrer Gisbert

## TEMA 1.- OBRAS HIDRÁULICAS

### 1.1 Nociones elementales de hidráulica

- a) Definiciones. Propiedades del agua.
  - b) Unidades
  - c) Superficies de nivel en los líquidos pesados e incompresibles.
  - d) Teorema o ecuación de continuidad.
  - e) Ecuación de Bernouilli. Movimiento permanente de los líquidos perfectos.
  - f) Generalización de la ecuación de Bernouilli para una trayectoria en los líquidos reales. Pérdida de carga.
  - g) Presión estática. Presión dinámica.
  - h) Pérdidas de carga continuas en régimen turbulento permanente y uniforme. Rugosidad absoluta y relativa. Distribución de velocidades.
  - i) Fórmulas de dimensionado de tuberías. Colebrook y White. Fórmulas prácticas para el cálculo de pérdidas de carga continuas.
  - j) Pérdidas de carga localizadas
  - k) Cálculo de tuberías.
  - l) Canales.
- 1.2 Tuberías. Materiales de Riego.
- 1.3 Tipos de Riego.
- a) Por inundación (canales y acequias).
  - b) Localizado
- 1.4 Impulsiones. Bombeo. El golpe de ariete.
- 1.5 Casos prácticos, consejos y aplicaciones prácticas.

## TEMA 2.- CONSTRUCCIONES HIDRÁULICAS

2.1 Embalses

2.2 Depósitos

2.3 Canales

## TEMA 3.- LÍNEAS AÉREAS

## TEMA 4.- CONSTRUCCIONES AGROINDUSTRIALES

4.1 Materiales (acero, hormigón)

4.2 Estructuras metálicas.

4.3 Estructuras de hormigón. Normativas.

4.4 Tipologías estructurales.

4.5 Aplicaciones prácticas:

- Replanteos
- Flechas

## **TEMA 5.- CIMENTACIÓN Y OBRAS DE CONTENCIÓN DE TIERRAS**

5.1 El Suelo. Características. Resistencia.

5.2 Asientos.

5.3 Sistemas de cimentación. (Zapatas)

5.4 Muros de contención de tierras.

5.5 Aplicaciones prácticas:

- Catas y estudios geotécnicos
- Asientos. Trabajos de precisión

## **TEMA 6.- CAMINOS RURALES**

# LABORATORIO DE INFORMÁTICA

## **LABORATORIO DE INFORMÁTICA**

**ASIGNATURA: OPTATIVA**

**CRÉDITOS: 6**

**PROFESOR: D. Miguel Angel Martín Caro**

### **Objetivos.**

La informática es hoy en día, y cada vez más, una herramienta imprescindible en todas las profesiones, máxime en aquellas que utilizan gran volumen de datos, ya sean numéricos, gráficos, de texto, etc. Para el ingeniero es totalmente necesario conocer bien diversos paquetes ofimáticos que tendrá que utilizar. De hecho, en diversas asignaturas de los estudios de cualquier carrera técnica, se enseñan o utilizan aquellos aplicativos específicos que mejor se adaptan a cada caso: Hojas Electrónicas en Cálculo, Paquetes Gráficos en Dibujo, etc. Además, el alumno empieza a utilizar, y el profesional debe hacerlo, otros paquetes que difícilmente entran en el campo de asignaturas específicas, como los de Tratamiento de Texto, Presentaciones, etc.

El objetivo de esta asignatura es, pues, cubrir este hueco, e introducir al alumno en entornos y aplicaciones informáticas de amplia difusión que le puedan ser lo más interesantes de utilizar en su futuro trabajo profesional y que no pueden ser estudiadas en otras áreas.

Por este motivo, el temario de la asignatura es lo más abierto posible, con el fin de adaptarse a las necesidades de los alumnos. Se tratará de manejar las herramientas informáticas más actuales y que tengan mayor aplicabilidad, dentro de las lógicas limitaciones.

Y se trata de un temario cambiante, razón por la que únicamente se expresa de forma genérica en el apartado siguiente. Los factores que producen este cambio son diversos: cambio de las versiones de los paquetes utilizados, cambios de máquinas, necesidades del mercado, incluso modas.

### **Contenidos.**

#### Editores de Texto: Microsoft Word 97

- Abrir, crear y guardar documentos.
- Escribir, desplazarse y seleccionar. Modificar y ordenar.
- Revisión ortográfica y gramatical.
- Formato. Cambiar apariencia de las páginas. Plantillas.
- Importar y vincular gráficos y crear objetos de dibujo.
- Tablas. Compartir datos con otras aplicaciones.
- Editor de ecuaciones.
- Unir documentos con combinación de correspondencia. Imprimir.
- Microsoft Word Visual Basic.

#### Presentaciones: Microsoft Power Point 97

- Crear, abrir y guardar presentaciones.
- Crear el aspecto de la presentación. Trabajar con imágenes.
- Agregar y dar formato de texto.
- Crear páginas de notas y documentos.
- Imprimir presentaciones.
- Dibujar y trabajar con objetos. Agregar imágenes prediseñadas.
- Diseñar presentaciones electrónicas. Ejecutar y controlar presentaciones electrónicas.

### Sistema Gestor de Bases de Datos Relacionales: Microsoft Access 97.

Introducción a Microsoft Access 97.

Crear una base de datos y trabajar en la ventana Base de Datos.

Crear, importar y vincular tablas.

Trabajar con datos. Seleccionar, copiar, mover y eliminar datos. Buscar y ordenar.

Relaciones. Integridad referencial.

Diseño de consultas.

Diseño de Formularios. Controles en formularios e informes.

Diseño de informes.

Menús y barras de herramientas.

Diseño de macros.

Compartir datos entre aplicaciones. Réplicas.

Responder a eventos.

Visual Basic para Microsoft Office.

Microsoft Jet SQL.

### Lenguaje de Programación: Microsoft Visual Basic 5.0.

Entorno de desarrollo.

Objetos. Eventos. Métodos. Propiedades.

Instrucciones. Funciones.

Acceso a datos.

### **Bibliografía.**

El libro de Office profesional para Windows 95. JONES, Edmund, 1997.

Access de Office 97: Guía rápida. GONZÁLEZ MANGAS, 1997.

El gran libro de Office 97. KRAUS, Helmut, 1997.

Curso de Integración en Microsoft Office: Word. BEKKEVOLD, Asbjø, 1998.

Access 97. O'SHEA, Jim, 1997.

### **Evaluación.**

Se realiza un trabajo final, que puede ser realizado individualmente o por la pareja que ha estado realizando las prácticas durante el cuatrimestre. El tema es libre, aunque se proponen una serie de ideas-tipo a modo de orientación.

El trabajo tiene tres partes: 1ª una presentación oral e individual, de un máximo de 15 minutos, en Power Point. 2ª rápida demostración de la ejecución de la aplicación y entrega de un disquete con la aplicación completa realizada en Access para su posterior evaluación. 3ª entrega de una pequeña documentación de la aplicación, escrita con Word.



# LABORATORIO DE TOPOGRAFÍA DE OBRAS

## *LABORATORIO DE TOPOGRAFÍA DE OBRAS*

*ASIGNATURA : OPTATIVA*

*CRÉDITOS : 4,5*

*PROFESOR : Ricardo López Albiñana*

La asignatura es eminentemente práctica y se desarrolla según el siguiente programa :

- PRÁCTICA Nº 1. Replanteo por el método de polares.
- PRÁCTICA Nº 2. Cálculo de coordenadas a partir de un eje y punto principal de obra.  
Replanteo por el método de bisección.
- PRÁCTICA Nº 3. Entrada en una alineación recta por tres métodos distintos.
- PRÁCTICA Nº 4. Replanteo de un edificio. Encaje a partir de alineaciones dadas.
- PRÁCTICA Nº 5. Replanteo de una malla ortogonal.
- PRÁCTICA Nº 6. Cálculo y replanteo de dos curvas circulares.
- PRÁCTICA Nº 7. Replanteo de una obra de paso. Aletas.
- PRÁCTICA Nº 8. Replanteo de una curva de transición.

Actividades complementarias :

Durante el desarrollo de la asignatura se irán introduciendo visitas a Obra, videos y conferencias.

**BIBLIOGRAFÍA :**

“Prácticas de Topografía de Obras”. Ricardo López Albiñana, Luis Blanch Puertes. S.P.U.P.V.

“Topografía de Obras”. Ignacio De Corral Manuel De Villena. U.P.C.

“Topografía y Replanteo de Obras de Ingeniería”. Antonio Santos Mora. C.O.I.T. Topografía

**SISTEMA DE EVALUACIÓN :**

Es una evaluación continua, en la que se valora la asistencia y entrega de prácticas, conjuntamente con la defensa de un proyecto final.

# LEVANTAMIENTOS GEODÉSICOS

## **LEVANTAMIENTOS GEODESICOS**

**ASIGNATURA: OPTATIVA**

**CRÉDITOS: 6**

**PROFESORES:** D. Angel Martín Furonés  
D<sup>a</sup>. Caren Femenia Ribera

### **TEMAS TEORICOS.**

#### **TEMA 1: METODOLOGIA DE UN LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO**

- Recopilación de la cartografía existente.
- Trabajo de campo.
- Trabajo de gabinete.

#### **TEMA 2: LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO.**

- Objetivo
- Trabajo de campo
- Trabajo de gabinete
- Documentacion a entregar
- Pliego de prescripciones técnicas
- Cálculo de levantamientos en coordenadas UTM

#### **TEMA 3: LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO**

- Objetivo
- Conceptos generales

#### **TEMA 4: APOYO FOTOGRAMETRICO**

- Introducción
- Búsqueda de los puntos de apoyo
- Errores finales de los puntos apoyados

#### **TEMA 5: LEVANTAMIENTO URBANO**

- Introducción.
- Apoyo en la cartografía de referencia.
- Aspectos a considerar.

### **CLASES PRACTICAS:**

- Levantamiento taquimétrico. Zona Puig
- Levantamiento topografico:
  - Situacion de puntos
  - Observación de una poligonal
  - Cálculo, compensación rigurosa y redacción
- Apoyo fotogramétrico. Zona de Sagunto.
- Levantamiento urbano.
  - Búsqueda de puntos con coordenadas conocidas.
  - Manejo de la libreta electrónica.

## **MATERIAL DE PRACTICAS:**

- Estaciones totales. Laboratorio de topografía de obras
- Laboratorio de informática.

## **ZONAS DE PRACTICAS EN CAMPO:**

- Término municipal del Puig
- Término municipal de Alboraiá.
- Término municipal de Sagunto.
- Término municipal de Valencia.

## **BIBLIOGRAFIA:**

- Berné Valero, J.L, Anquela Julián, A.B, Asenjo villamayor, L, Martín Furones, A. *Proyectos topográficos*. SPUPV- 98.982
- Chueca, M, Berné, J.L, Herraéz, J. *Tratado de topografía. Tomo I. Teoría de errores e instrumentación*. Ed Paraninfo, 1996.
- Chueca, M, Berné, J.L, Herraéz, J. *Tratado de topografía. Tomo II. Métodos topográficos*. Ed Paraninfo, 1996.

## **EVALUACION DEL ALUMNO:**

Se realizará un examen oral previa entrega de las prácticas realizadas durante toda la asignatura.

# LEVANTAMIENTOS GEOFÍSICOS

# **LEVANTAMIENTOS GEOFÍSICOS**

*ASIGNATURA : OPTATIVA*

*CRÉDITOS : 4,5*

*PROFESOR : Francisco Garcia Garcia*

## **CLASES TEÓRICAS.**

### **I Parte: INTRODUCCIÓN.**

Tema 1. Introducción.

### **II Parte: PROSPECCIÓN ELÉCTRICA.**

Tema 2. Prospección eléctrica por corriente continua: Sondeos Eléctricos Verticales (SEV) y perfiles eléctricos (calicatas). Interpretación.

Tema 3. Geo-radar (Ground Penetrating Radar, GPR).

Tema 4. Introducción a los métodos de campo natural, polarización inducida y electromagnéticos.

### **III Parte: PROSPECCIÓN GRAVIMÉTRICA.**

Tema 5. Fundamentos teóricos. Instrumentación. Levantamientos gravimétricos.

Tema 6. Análisis e interpretación de anomalías gravimétricas.

### **IV Parte: PROSPECCIÓN MAGNÉTICA.**

Tema 7. Fundamentos teóricos. Instrumentación. Levantamientos geomagnéticos.

Tema 8. Análisis e interpretación de anomalías magnéticas.

### **V Parte: PROSPECCIÓN SÍSMICA.**

Tema 9. Ondas sísmicas y propagación de ondas. Instrumentación.

Tema 10. Geometría de las trayectorias de las ondas sísmicas de refracción.

Tema 11. Metodología y métodos de interpretación en sísmica de refracción.

Tema 12. Geometría de las trayectorias de las ondas sísmicas de reflexión.

Tema 13. Metodología, procesamiento e interpretación de datos de reflexión sísmica.

### **VI Parte: TESTIFICACIONES GEOFÍSICAS EN SONDEOS.**

Tema 14. Testificaciones geofísicas en sondeos.

Tema 15. Registros e interpretación



## PRÁCTICAS

- Práctica 1. Realización de una sección geoelectrica mediante SEV, dispositivo Schlumberger.
- Práctica 2. Interpretación de curvas SEV mediante tablas/ábacos de curvas modelo.
- Práctica 3. Interpretación de curvas SEV mediante programas de ordenador.
- Práctica 4. Análisis de informes de estudios por prospección geoelectrica: aplicaciones en ingeniería civil, minería, geología, hidrogeología, medio ambiente y arqueología
- Práctica 5. Modelización en gravimetría : problema directo
- Práctica 6. Análisis de cartografiado gravimétrico.
- Práctica 7. Análisis de informes de estudios por prospección gravimétrica: aplicaciones en ingeniería civil, minería, geología, medio ambiente y arqueología
- Práctica 8. Instrumentación. Modelización en geomagnetismo: problema directo
- Práctica 9. Análisis de cartografiado geomagnético.
- Práctica 10. Análisis de informes de estudios por prospección magnética: aplicaciones en ingeniería civil, minería, geología, medio ambiente y arqueología
- Práctica 11. Interpretación de curvas distancia-tiempo de refracción.
- Práctica 12. Interpretación de registros de reflexión.
- Práctica 13. Interpretación de perfiles sísmico de reflexión.
- Práctica 14. Análisis de informes de estudios por prospección sísmica: aplicaciones en ingeniería civil, minería, geología, hidrogeología, medio ambiente y arqueología.
- Práctica 15. Análisis de informes de estudios por testificaciones geofísicas: aplicaciones en ingeniería civil, minería, geología, hidrogeología, medio ambiente.

## BIBLIOGRAFÍA

- Cantos, J., 1987, *Tratado de Geofísica Aplicada*, 3ª edición. Madrid, Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España.
- Burger, H. R., 1992, *Exploration Geophysics of the Shallow Subsurface*, Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice Hall.
- Dobrin, M. B., y Savit, C. H., 1988, *Introduction to Geophysical Prospecting*, 4ª edición. New York, McGrawHill.
- Kobranova, V. N., 1989, *Petrophysics*, Moscú, Editorial Mir.

- Orellana, E., 1974, *Prospección geolétrica por campos variables*, Madrid. Editorial Paraninfo.
- Orellana, E., 1982, *Prospección geolétrica en corriente continua*, 2ª edición. Madrid. Editorial Paraninfo.
- Robinson, E. y Coruh, C., 1988, *Basic Exploration Geophysics*, New York, John Wiley and Sons.
- Sheriff, R. E. y Geldart, L. P., 1991, *Exploración sísmológica*, volúmenes I y II, México, Editorial Limusa.
- Telford, W. M., Geldart, L. P. y Sheriff, R. E., 1993, *Applied Geophysics*, 2ª edición. Cambridge, New York, Cambridge University Press.
- Torge, W., 1989, *Gravimetry*, Berlín, Walter de Gruyter.

### REVISTAS

Física de la Tierra

Geophysics

Journal of Geophysical Research

The Leading Edge

# **LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS**

# **LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS.**

*ASIGNATURA : OPTATIVA*

*CRÉDITOS: 6*

*PROFESORADO: Angel Martín Furones y Luis García-Asenjo Villamayor*

## **FORMA DE EVALUACIÓN**

Examen a la finalización del semestre consistente en la exposición y defensa del proyecto realizado durante la ejecución de la asignatura.

## **PROGRAMA**

- 1 Objeto del proyecto
- 2 Conceptos Generales.
- 3 Mínimos cuadrados
  - 3.1 Ecuaciones de condición
  - 3.1 Observaciones indirectas
  - 3.3 Formas de linealización.
    - Distancias
    - Ángulo
    - Direcciones
  - 3.4 Valoración de la precisión alcanzada
- 4 Proyecto Topográfico.
  - 4.1 Índice de capítulos
  - 4.2 Intersección Inversa
  - 4.3 Red de nivelación de los vértices
  - 4.4 Proyección UTM
  - 4.5 Poligonal
  - 4.6 Pliego de prescripciones técnicas
  - 4.7 Documentación a entregar
  - 4.8 Anejos de datos de campo y cálculo.

## **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA.**

Tratado de topografía. Tomo I. Teoría de errores e Instrumentación.  
Ed. Paraninfo.M. Chueca. J.L Berné J. Herraéz

Tratado de topografía. Tomo II. Métodos Topográficos.  
Ed. Paraninfo. M. Chueca. J.L Berné J. Herraéz

Métodos Topográficos. UPV.1991. J.L. Berné Valero.

Cartografía y Levantamientos urbanos. México 1980. Blachut Chkzanowski y  
Saastamoinem

Topografía. Ed. Mundi Prensa. Madrid 1994 y S. Lopez Cuervo.

Manual de Geodesia y Topografía. Ed. Proyecto Sur. Granada 1991. M. Ruiz  
Morales

# *MATEMÁTICAS I*

## MATEMATICAS I

ASIGNATURA : TRONCAL

CRÉDITOS : 4,5

PROFESOR : Josefa Marín Molina

### TEMA 1. ESPACIO VECTORIAL EUCLÍDEO.

Definición de producto escalar, norma y ángulo. Ortogonalidad. Aplicaciones ortogonales.

### TEMA 2. ESPACIO AFÍN EUCLÍDEO. PLANO AFÍN EUCLÍDEO $\mathbb{R}^2$ . ESPACIO AFÍN EUCLÍDEO $\mathbb{R}^3$ .

Definición de espacio afín euclídeo. Variedades afines. Posiciones relativa. Plano afín  $\mathbb{R}^2$  euclídeo  $\mathbb{R}^3$ : Estudio de rectas y planos. Introducción al método de los mínimos cuadrados.

### TEMA 3. DIAGONALIZACIÓN. REDUCIDA DE JORDAN.

Definición de vectores propios y valores propios. Endomorfismos diagonalizables. Caracterización. Diagonalización de endomorfismos simétricos. Introducción a la forma reducida de Jordan.

### TEMA 4. FORMAS CUADRATICAS.

Definición de formas cuadráticas. Rango y signatura de una forma cuadrática. Clasificación y caracterización. Métodos de reducción.

### TEMA 5. VARIEDADES CUADRATICAS: CONICAS Y CUADRICAS.

Introducción. Estudio afín. Invariantes métricos. Elementos notables. Clasificación y ecuación reducida.

### TEMA 6. INTRODUCCION A LA PROGRAMACION LINEAL.

Definición de programas de mínimo canónico, máximo canónico, mínimo estandar y máximo estandar. Método Simplex I. Programas duales. Resolución de programas estandar.

## BIBLIOGRAFIA DE MATEMATICAS I

J. BENITEZ, M.J. FELIPE, *Algebra lineal, geometría y trigonometría*, Ed. SPUPV 769

E. CHECA, J. MARIN, *Problemas de Algebra Lineal*, Ed. SPUPV 514.

F. COQUILLAT, *Espacios vectorial, afín y euclideo*.

J. DE BURGOS, *Curso de Algebra y Geometría*, Ed. Alhambra.

B.P. DEMIDOVICH, *Cálculo Numérico Fundamental*, Ed. Paraninfo.

J. GARCIA, M. LOPEZ PELLICER, *Algebra Lineal y Geometría*, Ed. Marfil.

G. HADLEY, *Linear Programming*, Ed. Addison-Wesley.

J. MARIN, E. CHECA, *Algebra Lineal. Notas de clase*, Ed. SPUPV 317.

I.V. PROSKURAIKOV, *2000 Problemas de Algebra Lineal*, Ed. Reverté.

G. STRANG, *Algebra Lineal*, Ed. Fondo Educativo Interamericano.

J.R. TORREGROSA, C. JORDAN, *Algebra Lineal y sus aplicaciones*, Ed. McGraw Hill.



# *MATEMÁTICAS II*

# MATEMÁTICAS II

ASIGNATURA : TRONCAL

CRÉDITOS : 3

PROFESOR : Emilio Checa Martínez

## GUIÓN

### Tema 1. Cálculo Diferencial en $\mathbb{R}^n$ .

- Introducción al estudio de funciones de varias variables.
- Límites, continuidad y derivadas parciales.
- Derivada Direccional y diferenciabilidad. Propiedades. Vector Gradiente.
- Funciones compuestas. Derivación.
- Matriz Jacobiana en un punto.
- Derivadas Parciales de orden superior. Teorema de Schwarz. Fórmula de Taylor y aplicaciones.
- Estudio de extremos. Extremos condicionados y multiplicadores de Lagrange. Aplicaciones.

### Tema 2. Integración de Funciones de Varias variables.

- Integración de funciones de varias variables. Construcción.
- Integración en regiones generales. Cálculo de volúmenes por integración doble.
- Cambio de variable en la integral doble y triple. Coordenadas polares, esféricas y cilíndricas.

### Tema 3. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.

- Conceptos generales.
- Ecuaciones de primer orden.
- Método de variación de parámetros. Ecuaciones lineales homogéneas. Método de coeficientes indeterminados.
- Método general de variación de parámetros.
- Dependencia e independencia lineal de funciones. Wronskiano.
- Notas sobre resolución aproximada de ecuaciones.

# MATEMÁTICAS III

## *MATEMÁTICAS III*

*ASIGNATURA : OPTATIVA*

*CRÉDITOS : 6*

*PROFESOR : D. Emilio Checa Martínez*

### GUIÓN

**Primera Parte : Métodos Numéricos y Análisis Matemático.**

- Lección 1. Interpolación. Interpolación a trozos.
- Lección 2. Series numéricas y funcionales. Series de potencias. Aproximación funcional y mínimos cuadrados.
- Lección 3. Derivación e integración numérica. Fórmulas de cuadratura.
- Lección 4. Ecuaciones diferenciales ordinarias.

**Segunda Parte : Algebra Numérica.**

- Lección 5. Cálculo matricial básico. Subespacios fundamentales.
- Lección 6. Resolución de sistemas lineales : Método de Gauss. Descomposición LU. Introducción a la resolución de sistemas no lineales.
- Lección 7. Cálculo numérico de autovalores.

**Tercera Parte : Prácticas asistidas por ordenador.**

### **References**

- ①✱ Blachman, N. *Mathematica : Un enfoque práctico.* De : Ariel.
- ②✱ Burden-Faires. *Análisis Numérico.*
- ③✱ Castillo, E ; Iglesias, A y otros. *Mathematica.* Ed. Paraninfo
- ④✱ Conde, C ; Winter, G. *Métodos y Algoritmos básicos del álgebra Numérica.* De. Reverté.
- ⑤✱ García Merayo, F ; Nevot Luna, A. *Análisis Numérico.* De. Paraninfo.

- ⑥★ Kincaid,D ;Cheney,W. Análisis Numérico : Las Matemáticas del Cálculo Científico. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.
- ⑦★ Kreyszig, E. Matemáticas avanzadas para Ingeniería. Ed.Limusa
- ⑧★ Strang,G. Algebra Lineal y sus Aplicaciones. Ed. Addison Wesley Iberoamericana.
- ⑨★ Wolfram, S. Mathematica : A System for doing Mathematics by Computer. Ed. Addison-Wesley.

# ***MÉTODOS MATEMÁTICOS***

# MÉTODOS MATEMÁTICOS

ASIGNATURA: TRONCAL

CRÉDITOS: 3

PROFESOR: M<sup>a</sup> José Felipe Román

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:

### Tema 1: Variables aleatorias.

Probabilidad de sucesos aleatorios.  
Variables aleatorias. Función de distribución.  
Variables discretas y continuas.  
Esperanza matemática. Varianza. Momentos.  
Principales distribuciones discretas y continuas.  
Variables aleatorias bidimensionales. Distribuciones bidimensionales.  
Generalización a variables aleatorias multidimensionales.  
Correlación y regresión.

### Tema 2: Teoría de muestras. Inferencia estadística.

Distribuciones asociadas al proceso de muestreo.  
Estimación estadística.  
Teoría de la decisión estadística. Principales contrastes de hipótesis.

### Tema 3: Cálculo numérico.

Análisis del error.  
Interpolación y aproximación. Métodos de aproximación numérica de raíces de una función. Cotas del error. Aproximación de funciones. Método de los mínimos cuadrados. Polinomio de Taylor. Polinomio interpolador. Cotas del error.  
Integración numérica. Métodos aproximados de integración.

## BIBLIOGRAFÍA:

### **Bibliografía básica:**

- [1] Bakhvalov.N. "*Métodos numéricos*". Ed. Paraninfo. 1980.
- [2] Demidowitsch.B.P. - Maron.I.A. "*Métodos numéricos de análisis*". Ed.Paraninfo.1980
- [3] Dunin.I.V.-Smirnov.N.V. "*Cálculo de probabilidades y estadística matemática*". Ed. Paraninfo. 1978.
- [4] Sixto Rios. "*Métodos estadísticos*". Ed.Paraninfo.
- [5] Spiegel.M.R. "*Estadística*". Ed.McGraw-Hill. 1991.

### **Bibliografía complementaria:**

- [6] Balasch.S. "*Problemas de estadística*". S.P.U.P.V.90.060. 1990.  
[7] Box.G.-W.G.Hunter. "*Estadística para investigadores*". E.Reverté. 1988.  
[8] Carot.V. "*Probabilidades y procesos estocásticos*". S.P.U.P.V.90.627. 1990.  
[9] Coquillat.F. "*Estadística descriptiva*". F. Coquillat. Ed. Tebar Flores. 1987.  
[10] Kalbfleisch.J.G. "*Probabilidad e inferencia estadística*". Tomos I y II. Ed. AC.

1988.

- [11] Mathews J. "*Numerical methods for computer science, engineering and mathematics*". Prentice-Hall.1987.  
[12] Stoer.J.-R.Bulirsch. "*Introduction to Numerical Analysis*". Springer-Verlag.1991.  
[13] Volkov. E. A. "*Métodos numéricos*". Ed.Mir.1987.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Realizaremos un examen sobre los contenidos del programa de la asignatura. Por otro lado, se realizarán prácticas en el aula de informática, en las que se plantean problemas relacionados con los conceptos teóricos dados en clase, y que el alumno resuelve apoyándose de asistentes matemáticos de cálculo simbólico y paquetes estadísticos. Para la evaluación de las prácticas se tendrán en cuenta la asistencia a clase y los problemas desarrollados por el alumno. La nota de prácticas (P) varía entre 0 y 2. Por otro lado, si E indica la nota del examen realizado, que varía de 0 a 10, entonces la nota con la que es calificado el alumno es una media ponderada que se obtiene sumando  $P + E$  y dividiendo por 1,2.



# ***MÉTODOS TOPOGRÁFICOS***

# **MÉTODOS TOPOGRÁFICOS**

*ASIGNATURA: TRONCAL*

*CRÉDITOS: 7,5*

*PROFESORES : José Luis Berné Valero y Ana Belén Anquela Julián.*

## **TEMARIO :**

### **Capítulo 1**

Métodos topográficos.  
Métodos altimétricos.  
Introducción a la teoría de las superficies de nivel.  
Variación de la gravedad con la latitud.  
Cotas ortométricas.  
Cotas dinámicas.

### **Capítulo 2**

Nivelaciones topográficas.  
Error de esfericidad.  
Error de refracción.  
Práctica de la nivelación.  
Nivelación por alturas.  
Error kilométrico.  
Nivelación por pendientes.  
Nivelación por pendientes, con ejes cortos.  
Nivelación trigonométrica a grandes distancias.  
Reducción al centro de estación.  
Determinación experimental del coeficiente de refracción.  
Error en nivelación trigonométrica de ejes largos.  
Cálculo de la distancia reducida a gran distancia en función de la inclinada.  
Ejercicios de nivelación.

### **Capítulo 3**

Métodos planimétricos. Radiación.  
Poligonación o itinerario.  
Poligonación : error angular.  
Práctica de la poligonación.  
Utilización del equipo de poligonación y distanciometría electrónica.  
Compensación planimétrica.  
Compensación por ecuaciones de condición.  
Compensación por variación de coordenadas (observaciones indirectas)

## Capítulo 4

Preámbulo.  
Triangulación topográfica.  
La intersección directa por observación angular.  
Proyecto de triangulación.  
Cálculo de la triangulación.  
Medida de la base.  
Orientación del plano.

## Capítulo 5

Determinación trigonométrica por puntos complementarios.  
Método de Pothenot.  
Determinación por coordenadas.  
Método de Hansen.  
Compensación gráfica. Método del punto aproximado.  
Error previsible en la intersección inversa.

## Capítulo 6

Trilateración topográfica.  
La intersección directa por observaciones distanciométricas.

## Capítulo 7

Sobre la determinación de curvas y superficies estándar de error.  
Forma lineal de observación angular. Descentrado.  
Eliminación del descentrado en redes de triangulación.  
Forma lineal de observación distanciométrica.  
Otra forma lineal de observación angular.  
El peso en observaciones directas e inversas.

## Capítulo 8

Ecuaciones de condición. Hipótesis de partida.  
Observaciones redundantes.  
Número y tipos de ecuaciones de condición.  
Extensión al caso de compensación altimétrica.  
Extensión al caso de medición de más de una base.  
Conclusión.  
Optimización de redes de triangulación topográficas.  
La red de triangulación topográfica.  
Consistencia de figuras o formas.  
Consistencia absoluta de algunas figuras-tipo  
Consistencia específica de una cadena.  
Estudio de un cuadrilátero simple con diagonales.  
Número de bases de una red.  
Ejercicios de triangulación.  
Ejercicios de medidas de base.

## **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA :**

- Métodos topográficos. M. Chueca, J. Herraez, J.L. Berné. Edit. Paraninfo.
- Levantamientos topográficos. J.L. Berné, A. Anquela. U.P.V.

## **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA :**

- Cartografía y levantamientos urbanos. Blachot. Chrzanowski
- Métodos topográficos. Ferrer Torio
- Topografía. López Cuervo
- Manual de Geodesia y Topografía. Ruiz Morales

## **SISTEMA DE EVALUACIÓN :**

Examen escrito consistente en una pregunta teórica a desarrollar, dos problemas. Obligatorio haber superado las prácticas y presentación del manual de prácticas.

***ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y  
MEDIO AMBIENTE***

## **ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE**

**ASIGNATURA: TRONCAL**

**CRÉDITOS: 3**

**PROFESORES:** *D. Antonio Serrano Rodríguez*

*D. Enrique Antequera Terroso*

**CURSO 1999-2000.**

- 1 **ORDENACIÓN DEL TERRITORIO. CONCEPTOS Y BASES EPISTEMOLÓGICAS. ESPACIO Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO. DISTINTAS NOCIONES DE LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO EN EL TIEMPO. LA DOBLE DIMENSIÓN DE LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y SU INSERCIÓN SOCIAL. LA NOCIÓN DE ANÁLISIS TERRITORIAL. LA NOCIÓN DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL. DEFINICIÓN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO.**
- 2 **SISTEMAS, ESTRUCTURAS Y TERRITORIO. CONCEPTOS DE SISTEMA Y SU FORMALIZACIÓN. FORMALIZACIÓN Y PROPIEDADES DE LOS SISTEMAS DESDE LA TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS. EL SISTEMA TERRITORIAL. LA DEFINICIÓN DE SISTEMAS EN ORDENACIÓN DEL TERRITORIO. FORMACIÓN SOCIAL Y ANÁLISIS TERRITORIAL. LAS INTERDEPENDENCIAS EN LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO. CARACTERIZACIÓN METODOLÓGICA DEL ANÁLISIS DEL SISTEMA TERRITORIAL. LA ESTRUCTURA TERRITORIAL. SISTEMAS Y SUBSISTEMAS QUE LA COMPONENTEN.**
3. **EL ANÁLISIS TERRITORIAL Y AMBIENTAL. CARTOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN ESPACIAL. EL PROBLEMA DE LA ESCALA Y DE LA FIABILIDAD. BANCOS DE DATOS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN EL ANÁLISIS TERRITORIAL Y AMBIENTAL. CONCEPTOS, CONTENIDOS Y UTILIZACIÓN. LA TELEDETECCIÓN COMO FORMA DE ACTUALIZAR LA INFORMACIÓN. LOS OBSERVATORIOS TERRITORIALES.**
4. **LA PARTICIPACIÓN DEL MEDIO FÍSICO EN LA ESTRUCTURA TERRITORIAL. ESPACIOS A PROTEGER Y DETERMINACIÓN DE APTITUDES. CAPACIDADES, LIMITACIONES, POTENCIALIDADES Y RIESGOS DESDE EL MEDIO FÍSICO Y LA CONSIDERACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE A LA ACTUACIÓN TERRITORIAL. CONCEPTOS BÁSICOS. ECOLOGÍA Y A SU RELACIÓN CON LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO. CAPITAL NATURAL Y RECURSOS. APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE.**
5. **EL CLIMA EN LA CONSIDERACIÓN DEL MEDIO. VARIABLES BÁSICAS. INDICADORES CLIMÁTICOS FUNDAMENTALES PARA LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y EL MEDIO AMBIENTE. CLASIFICACIONES AGROCLIMÁTICAS Y SU SIGNIFICADO PARA LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y EL MEDIO**

AMBIENTE. CONSIDERACIONES CLIMÁTICAS PARA LA OCUPACIÓN URBANA DEL TERRITORIO. CONFORT CLIMÁTICO. CAPACIDAD DISPERSANTE DE LA ATMÓSFERA. CLIMATOLOGÍA Y LOCALIZACIÓN Y DISEÑO URBANO EN EL MARCO DE UNA URBANIZACIÓN AMBIENTALMENTE EFICIENTE.

6. APORTACIONES DE LA GEOMORFOLOGÍA, GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA A LA DETERMINACIÓN DE LAS CAPACIDADES, LIMITACIONES, POTENCIALIDADES Y RIESGOS DEL USO DEL TERRITORIO. PENDIENTES Y ENERGÍA DEL RELIEVE. FORMAS Y EXPOSICIÓN SOLAR. DEPÓSITOS Y SU RELACIÓN CON LA NATURALEZA DE LOS SUELOS. LA UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS GEOLÓGICOS Y LITOLÓGICOS Y SUS EFECTOS.
7. DETERMINACIÓN DE LAS APTITUDES DE LOS SUELOS. CLASIFICACIONES DE SUELOS DESDE LA PERSPECTIVA DE LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y DEL MEDIO AMBIENTE. MAPAS DE SUELOS Y DE SU PRODUCTIVIDAD ACTUAL Y POTENCIAL. SU UTILIZACIÓN EN LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y AMBIENTAL.
8. EL CICLO DEL AGUA Y SU INCIDENCIA TERRITORIAL Y AMBIENTAL. DISPONIBILIDADES HÍDRICAS. CAUDAL ECOLÓGICO. LOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS Y SU PROBLEMÁTICA. LA CALIDAD DEL AGUA. CONTAMINACIÓN, TRATAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS. LA OFERTA Y DEMANDA DE AGUA. BASES PARA LA UTILIZACIÓN EFICIENTE DEL RECURSO HÍDRICO DESDE LA PERSPECTIVA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE.
9. VEGETACIÓN POTENCIAL DEL TERRITORIO. LOS INVENTARIOS DE ESPACIOS NATURALES. LOS LIBROS ROJOS DE ESPECIES AMENAZADAS EN ESPAÑA. ZONIFICACIÓN PARA LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y AMBIENTAL SEGÚN NIVELES DE PROTECCIÓN. CARACTERIZACIÓN BÁSICA DE LOS ESPACIOS DE INTERÉS NATURAL DE LA COMUNIDAD VALENCIANA. FACTORES DE RIESGO Y NECESIDADES DE PROTECCIÓN DE ECOSISTEMAS DE ESPECIAL INTERÉS.
10. EL PAISAJE COMO RECURSO. CONCEPTOS BÁSICOS. LA PROBLEMÁTICA DE LA VALORACIÓN DEL PAISAJE. MACROZONIFICACIÓN Y MICROZONIFICACIÓN. METODOLOGÍAS Y CONCLUSIONES. LA ZONIFICACIÓN PAISAJÍSTICA EN LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE PROTECCIÓN. SU INFLUENCIA EN LA CAPACIDAD Y VULNERABILIDAD ANTE LOS DISTINTOS USOS.
11. ANÁLISIS DE PROCESOS Y RIESGOS. CATÁSTROFES NATURALES LIGADAS A RIESGO SÍSMICO Y DE ERUPCIÓN VOLCÁNICA. RIESGOS LIGADOS A MODIFICACIONES CLIMÁTICAS, AL EFECTO INVERNADERO O A LA REDUCCIÓN DE LA CAPA DE OZONO. RIESGOS DE INUNDACIÓN. FACTORES DETERMINANTES Y SU IMPORTANCIA DESDE LA ORDENACIÓN DEL

TERRITORIO. EROSIONABILIDAD Y PROCESOS DE DESERTIFICACIÓN POR PERDIDA DE POTENCIAL EDÁFICO. EL CICLO EROSIÓN-SEDIMENTACIÓN. INESTABILIDAD DEL TERRENO. FACTORES DE RIESGO Y FORMAS DE PREVENIRLOS. LA INFLUENCIA DE LOS USOS DEL SUELO EN LOS PROCESOS Y RIESGOS SEÑALADOS. ZONIFICACIÓN POR ÁREAS Y NIVELES DE RIESGO. SU INFLUENCIA EN LA DETERMINACIÓN DE APTITUDES DEL TERRITORIO.

12. METODOLOGÍAS DE DETERMINACIÓN DE CAPACIDADES, VULNERABILIDADES Y APTITUDES DEL MEDIO ANTE LOS DISTINTOS USOS. ZONIFICACIÓN RESULTANTE Y NIVELES DE APTITUD. POTENCIALES Y CONFLICTOS DE USO. LA APTITUD DEL MEDIO NATURAL EN EL ANÁLISIS TERRITORIAL Y AMBIENTAL: CRITERIOS PARA LA DELIMITACIÓN DE ÁREAS Y NIVELES DE PROTECCIÓN Y DE MEDIDAS ESPECÍFICAS DE ACTUACIÓN PARA LA VALORACIÓN DEL MEDIO.
13. EL PAPEL DE LOS ESTUDIOS DE EVALUACIÓN ECONÓMICA Y DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL EN LA ORDENACIÓN TERRITORIAL Y AMBIENTAL. CONCEPTOS BÁSICOS DERIVADOS DE LA LEGISLACIÓN VIGENTE A NIVEL DE LA UE, ESTATAL Y DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA. CONTENIDO DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. CONSECUENCIAS, LIMITACIONES Y APLICABILIDAD DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL.

---

#### **SEGUNDA PARTE:**

---

14. DEMOGRAFÍA Y ESPACIO. CONCEPTOS BÁSICOS. LA POBLACIÓN COMO RECURSO. TASAS Y VARIABLES DE ANÁLISIS DEMOGRÁFICO-TERRITORIAL.
15. PROYECCIONES DEMOGRÁFICAS. MÉTODOS DE REGRESIÓN. EVOLUCIÓN TENDENCIAL Y CAMBIOS ESTRUCTURALES. EL ANÁLISIS DINÁMICO EN LA EVOLUCIÓN TENDENCIAL. LOS INTERVALOS DE CONFIANZA EN LAS PREDICCIONES. PROYECCIONES DEMOGRÁFICAS POR EL MÉTODO DE COHORTES. ESTRUCTURA PREVISTA DE LA POBLACIÓN Y VARIABLES FUNDAMENTALES EN EL ESTUDIO DE ESCENARIOS. LA PROBLEMÁTICA DE LAS MIGRACIONES. MÉTODOS DE ESTIMACIÓN Y DE CÁLCULO DE LOS MÁRGENES DE VARIACIÓN. LA RELACIÓN ENTRE LA POBLACIÓN, EL EMPLEO, LA PRODUCTIVIDAD Y LA DOTACIÓN SOCIAL.
16. LA POBLACIÓN COMO OBJETO DEL ANÁLISIS TERRITORIAL. LA DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN EL TERRITORIO. DISCRIMINACIÓN POR TAMAÑOS POBLACIONALES Y POR DINÁMICA DE CAMBIO. LA TIPOLOGÍA DEMOGRÁFICO-TERRITORIAL Y LOS MODELOS VERTICALES Y HORIZONTALES DE DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN EL TERRITORIO.



17. LA POBLACIÓN COMO SUJETO DEL ANÁLISIS TERRITORIAL. CONCEPTOS BÁSICOS. EQUIPAMIENTOS, INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS COMO BASE DE LA CALIDAD DE VIDA. LAS NOCIONES DE ÁREA DE INFLUENCIA, DOTACIÓN Y NIVEL DE SERVICIO. ESTÁNDARES BÁSICOS DE EQUIPAMIENTO TERRITORIAL Y SU RELACIÓN CON LA CALIDAD DE VIDA. LA VARIABLE ACCESIBILIDAD Y SU IMPORTANCIA EN LA DOTACIÓN.
18. INFRAESTRUCTURAS Y DESARROLLO. LAS NOCIONES DE POTENCIAL DERIVADO DE LAS INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y SERVICIOS. VENTAJAS COMPARATIVAS Y COMPETITIVIDAD. EL PAPEL DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTES Y DE COMUNICACIONES EN EL DESARROLLO TERRITORIAL. ANÁLISIS DE REDES. ÍNDICES BÁSICOS Y CALCULO DE POTENCIALES. LA NOCIÓN DE ACCESIBILIDAD Y DE CARGA DE RED. APLICACIÓN AL ESTUDIO DE LAS DESIGUALDADES TERRITORIALES.
19. MAGNITUDES ECONÓMICAS BÁSICAS EN EL ANÁLISIS REGIONAL. DEFINICIONES Y CONCEPTOS FUNDAMENTALES. INDICADORES DE CRECIMIENTO ESPACIAL Y SU ADECUACIÓN PARA EL ANÁLISIS. ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA, PRODUCTIVIDAD Y POTENCIAL DE GENERACIÓN DE EMPLEO. ÍNDICES Y COCIENTES DE ESPECIALIZACIÓN Y LOCALIZACIÓN. LA ESPECIALIZACIÓN DE NELSON. DEFINICIONES BÁSICAS. ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS PROSPECTIVO.
20. INSTRUMENTOS NORMATIVOS DE REGULACIÓN DE LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y DEL MEDIO AMBIENTE. EL MARCO COMPETENCIAL. LA LEGISLACIÓN URBANÍSTICA, TERRITORIAL Y DE INCIDENCIA AMBIENTAL ESPACIAL A NIVEL DE LA UNIÓN EUROPEA Y DE ESPAÑA. LA LEGISLACIÓN DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS SOBRE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE. COMPETENCIAS TERRITORIALES. LA REGULACIÓN DE LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y DEL MEDIO AMBIENTE EN LA COMUNIDAD VALENCIANA. LEGISLACIÓN APLICABLE.
21. DIAGNOSTICO TERRITORIAL MUNICIPAL. SÍNTESIS DE PROBLEMAS, POTENCIALES, LIMITACIONES, CAPACIDADES Y RIESGOS. MODELO TERRITORIAL DE DESARROLLO. CAUSAS DE LOS PROBLEMAS. PAPEL DE LAS INFRAESTRUCTURAS. FICHAS PROBLEMA.
22. EL MODELO TERRITORIAL ESPAÑOL: REGIONES FUNCIONALES URBANAS, ÁREAS METROPOLITANAS Y SISTEMA DE CIUDADES EN EL TERRITORIO DEL SIGLO XXI. SISTEMA BÁSICO, INTERMEDIO Y RURAL. LA PROBLEMÁTICA DE LA URBANIZACIÓN DEL MEDIO RURAL. CARACTERIZACIÓN POR TAMAÑO Y DINÁMICA DE LOS NÚCLEOS DE POBLACIÓN. SISTEMA DE CIUDADES Y OCUPACIÓN URBANA DEL MEDIO RURAL EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO. REPERCUSIONES TERRITORIALES Y AMBIENTALES.

## **PRÁCTICAS:**

**PRACTICA 1: ANÁLISIS DEL DIAGNOSTICO, CONCLUSIONES Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN DE UN PLAN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE DESDE LA PERSPECTIVA DEL MEDIO FÍSICO.**

**PRACTICA 2: DETERMINACIÓN DE CAPACIDADES, VULNERABILIDADES Y APTITUDES DERIVADAS DEL MEDIO. INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN BÁSICA (CAPACIDAD AGROLÓGICA, RIESGO DE CONTAMINACIÓN DE ACUIFEROS, ETC.). EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO Y ZONIFICACIÓN Y NIVELES DE PROTECCIÓN Y ACTUACIÓN RESULTANTE.**

**PRACTICA 3: ANÁLISIS DEMOGRÁFICO: VARIABLES BÁSICAS EN EL TERRITORIO. LA ESTRUCTURA DEMOGRÁFICA Y LOS ÍNDICES BÁSICOS DEL ANÁLISIS DEMOGRÁFICO TERRITORIAL. PROSPECTIVA DEMOGRÁFICA DEL ÁMBITO DE ESTUDIO EN EL MARCO DE INFLUENCIA REGIONAL. LOS ESCENARIOS PARA EL AÑO 2001 Y 2006.**

**PRACTICA 4: ANÁLISIS DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA, NIVELES DE DOTACIÓN Y NIVELES DE SERVICIO DEL EQUIPAMIENTO EN UN ÁMBITO DETERMINADO.**

**PRACTICA 5: NIVELES DE ACCESIBILIDAD E ÍNDICES DE ANÁLISIS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE. POTENCIALES Y VENTAJAS COMPARATIVAS ASOCIADAS A ÍNDICES DIFERENCIADOS.**

**PRACTICA 6: ANÁLISIS Y PROSPECTIVA ECONÓMICA TERRITORIAL. EVOLUCIÓN MUNICIPAL: INDICADORES BÁSICOS, ESPECIALIZACIÓN ESTADÍSTICA FUNCIONAL. PRODUCTIVIDADES Y ESTIMACIÓN DE LA EVOLUCIÓN DEL EMPLEO.**

## **BIBLIOGRAFÍA MÍNIMA**

\*\*\*\*\*

Los apuntes de los diferentes temas se reparten a lo largo del curso, e incluyen lecturas y autores varios sobre distintos contenidos. Complementariamente, la Bibliografía mínima a utilizar es:

**CEOTMA (1982)**

"Guía para la elaboración de estudios del Medio Físico. Contenido y Metodología". Manuales del CEOTMA. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Madrid. 1982:

**Antonio Serrano (1981)**

"Ordenación del Territorio I". Universidad Politécnica de Valencia. Valencia 1981.:

## **EVALUACIÓN:**

**Cada mes se recogerá una de las prácticas que se realizan en clase, que será objeto de evaluación, de manera que cada alumno tenga cuatro notas de prácticas por curso. El 10%**

**de la media de estas cuatro notas se sumará a la nota del examen final, siempre que sea igual o superior a 0,5.**

**El examen final consistirá en un test teórico-práctico y en un problema, y se calificará sobre 10 puntos.**

**Para aprobar será necesario obtener 5 o más puntos como suma de ambas calificaciones.**

# **PRODUCCIÓN CARTOGRÁFICA**

# **PRODUCCIÓN CARTOGRÁFICA**

**ASIGNATURA: TRONCAL**

**CRÉDITOS: 3**

**PROFESOR: Jesús Irigoyen Gaztelumendi**

## **1.- Introducción:**

**1.1 La Cartografía**

**1.2 La Cartografía desde diversos puntos de vista**

**1.2.1 Punto de vista geométrico**

**1.2.2 Punto de vista de la presentación**

**1.2.3 Punto de vista artístico**

**1.2.4 Punto de vista tecnológico o de la producción**

**1.2.5 Punto de vista de la comunicación**

**1.3 El proceso cartográfico**

**1.4 Clasificación de los mapas**

**1.4.1 Cartografía básica**

**1.4.2 Cartografía temática**

## **2.- Variables visuales**

**2.1 Introducción**

**2.2 Las variables visuales**

**2.2.1 Posición**

**2.2.2 Forma**

**2.2.3 Orientación**

**2.2.4 Color**

**2.2.5 Valor**

**2.2.6 textura**

**2.2.7 Tamaño**

## **3.- El color**

**3.1 Introducción**

**3.2 Naturaleza de la luz**

**3.3 La síntesis del color**

**3.3.1 Síntesis aditiva del color**

**3.3.2 Síntesis sustractiva del color**

**3.3.3 Síntesis mixta**

**3.4 Notación Munsell, Ostwald y CIE**

**3.5 Las cartas de color**

## **4.- Fenómenos geográficos**

**4.1 Introducción**

**4.2 Propiedades dimensionales de los fenómenos geográficos**

**4.3 Niveles de medida de los geodatos**

**4.4 Clasificación de los fenómenos geográficos en función de la distribución de los datos**

**4.4.1 Fenómenos continuos**

**4.4.2 Fenómenos discretos**

## **5.- La simbolización**

**5.1 Introducción**

**5.2 Tipología de los signos convencionales**

**5.3 El aspecto de los símbolos**

**5.4 El diseño de la simbología**

## **6.- La rotulación**

**6.1 Introducción**

**6.2 Clasificación de las letras**

**6.3 Elección del estilo**

**6.4 Rotulación en los mapas**

**6.5 Emplazamiento de la rotulación**

## **7.- Elementos de la composición cartográfica**

**7.1 Introducción**

- 7.2 Elementos de la composición cartográfica
- 7.3 Estética de los componentes:
  - 7.3.1 La hoja de papel
  - 7.3.2 Implicaciones de los elementos cartográficos en la composición
    - 7.3.2.1 Situación del centro óptico
    - 7.3.2.2 Distribución de los pesos de los elementos compositivos
    - 7.3.2.3 Organización interna
- 7.4 El proceso de composición
- 7.5 La Norma cartográfica
- 8.- Generalización cartográfica
  - 8.1 Introducción
  - 8.2 El proceso de generalización
    - 8.2.1 Simplificación
    - 8.2.2 Clasificación
    - 8.2.3 Simbolización
    - 8.2.4 Inducción
  - 8.3 Practica de generalización
  - 8.4 Errores introducidos en la generalización
  - 8.5 Automatización de la generalización cartográfica
- 9.- Reproducción cartográfica
  - 9.1 Introducción
  - 9.2 Reproducción de pocas copias
  - 9.3 Reproducción para múltiples copias
  - 9.4 Litografía Offset
    - 9.4.1 Fundamentos
    - 9.4.2 El fotolito
    - 9.4.3 La plancha
    - 9.4.4 La máquina offset
  - 9.5 Reproducción a blanco y negro
  - 9.6 Reproducción a color
- 10.- Producción cartográfica
  - 10.1 Introducción
  - 10.2 El proceso de producción cartográfica
  - 10.3 Trabajo con positivo
  - 10.4 Trabajo con el negativo
  - 10.5 Original complejo
  - 10.6 Producción digital
  - 10.7 La cartografía automatizada.

**Bibliografía:**

- "Elementos de Cartografía" Robinson et al. Edit. Omega
- "Diseño y reproducción" Giorgio Fioraventi Edit. Gili S.A.
- "Cartografía" Erwing Raisz Edit. Omega
- "Cartographic Design and Production" John Keates Edit. Longman Scientific & Production
- "Lectura de mapas" Vázquez Mauré et al. Edit. I.G.N.

# PROYECTOS GEODÉSICOS

Código 2981

DEPARTAMENTO:  
CENTRO:

INGENIERIA CARTOGRÁFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA  
E.T.S. DE INGENIERIA GEODÉSICA, CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA

## CARGA DOCENTE :

Créditos 4.5	Créditos teóricos	3.0	Horas semanales	3
	Créditos prácticos	1.5		

## PROGRAMA:

### I - ASPECTOS GENERALES DE UN PROYECTO GEODÉSICO.

TEMA 1. DEFINICIÓN DE GEODESIA. Definición. Historia reciente. Aplicaciones de la geodesia en la actualidad. Relación de la geodesia con otras ciencias. La geodesia como profesión.

TEMA 2. EL CAMPO DE GRAVEDAD TERRESTRE. Campo gravitatorio. Propiedades del campo gravitatorio. Gravedad. Superficies de nivel y líneas de la plomada. El geoido.

TEMA 3. SISTEMAS DE REFERENCIA. Sistema cartesiano geocéntrico global CTRS. Sistema astronómico global. Sistema astronómico local. Sistemas de referencia elipsoidales.

### II - PROYECTOS DE GEODESIA CLÁSICA.

TEMA 4. INSTRUMENTACIÓN Y METODOLOGÍA. Redes verticales. Redes horizontales. Redes tridimensionales. Medidas angulares. Teodolito de segundo. Método de observación por vuelta de horizonte. Teodolito de décima de segundo. Pares a la referencia. Método de Schriber. Observación nocturna. Medidas distanciométricas. Láser de corto alcance. Láser de largo alcance. Distanciómetros submilimétricos de corto alcance. Distanciómetros submilimétricos bicolor. Medida de diferencias de altitud. Niveles de precisión. Miras invar. Monumentación.

TEMA 5. REDUCCIÓN DE OBSERVACIONES. PROBLEMA DIRECTO. PROBLEMA INVERSO. Reducción de coordenadas. Reducción de ángulos. Reducción de distancias. Resolución del problema directo por el método de integración de Runge-Kutta. Resolución del problema inverso según el método de Bessel.

TEMA 6. COMPENSACIÓN DE REDES GEODÉSICAS. Metodologías para la compensación de redes geodésicas. Ecuaciones de observación sobre el elipsoide. Compensación de redes tridimensionales.

### III - PROYECTOS CON TÉCNICAS G.P.S.

TEMA 7. INSTRUMENTAL G.P.S. TÉCNICAS DE OBSERVACIÓN. Tipos de receptores, descripción del equipo, clasificación, estático, estático rápido, cinemático, cinemático en tiempo real.

TEMA 8. PLANIFICACIÓN Y OBSERVACIÓN. Selección de puntos, ventanas de observación, tiempos de observación, diseño de la red, estacionamiento, observación, descarga de datos.

TEMA 9. CÁLCULO. Técnicas de cálculo, descripción del proceso de cálculo, análisis de resultados.

TEMA 10. TRANSFORMACIÓN Y COMPENSACIÓN. Planteamiento del problema, procedimiento habitual, procedimiento alternativo.

## **APUNTES DE CLASE**

**PROYECTOS GEODÉSICOS.** García-Asenjo Villamayor, Luis. Departamento de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría. Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia. SPUPV-99.4089

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- CHUECA, HERRÁEZ, BERNÉ. Redes Topográficas y Locales. SPUPV-94.506  
CHUECA, HERRÁEZ, BERNÉ. Ampliación de Redes Topográficas y Locales. Cuestiones de Diseño. SPUPV-95.274  
VANICECK, KRAKIWSKY, Geodesy.  
HEISKANEN-MORITZ, Geodesia Física. Instituto Geográfico Nacional. Instituto de Astronomía y Geodesia. 1985  
BOMFORD, G. Geodesy. Fourth Edition. Oxford University Press. 1980.  
TORGE,W. Geodesy. Second Edition. Walter De Gruyter, Berlín. 1991.  
LEICK, ALFRED. G.P.S. Satellite Surveying. John Wiley & Sons, Inc. 1995.  
SEEBER, GÜNTER. Satellite Geodesy. Walter de Gruyter - Berlin - New York. 1993.  
HOFFMAN , LICHTENEGGER, COLLINS. G.P.S. Theory and Practice. Springer-Verlag Wien - New York. 1992.  
NUÑEZ-GARCÍA, VALBUENA, VELASCO. G.P.S. La Nueva era de la Topografía. Ediciones de las Ciencias Sociales, S.A. 1992



# ***PROYECTOS Y OFICINA TÉCNICA***

# PROYECTOS Y OFICINA TÉCNICA

*ASIGNATURA: OBLIGATORIA*

*CRÉDITOS:3*

*PROFESOR: Jesús Olivares Belinchón*

## **PROGRAMA**

### **1. ESTRUCTURA GENERAL DE UN PROYECTO**

- 1.1. INTRODUCCIÓN
- 2.2. DESARROLLO DE UN PROYECTO

- 2.2.1. Estudios previos
- 2.2.2. Anteproyecto
- 2.2.3. Proyecto

#### **2.3. DOCUMENTOS DE UN PROYECTO**

- 2.3.1. Memoria descriptiva
- 2.3.2. Anejos a la memoria
- 2.3.3. Planos
- 2.3.4. Pliegos de condiciones
- 2.3.5. Presupuestos

### **2. PROYECTOS DE TOPOGRAFÍA**

#### **2.1. MEMORIA**

- 2.1.1. Memoria descriptiva

#### **2.1. ANEJOS DE CÁLCULOS**

#### **2.1. PLANOS**

#### **2.1. PLIEGOS DE CONDICIONES**

#### **2.1. PRESUPUESTO**

### **3. PLIEGOS DE CONDICIONES**

#### **3.1. CONDICIONES GENERALES**

#### **3.2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN**

#### **3.3. CONDICIONES DE MATERIALES E INSTRUMENTOS**

#### **3.4. CONDICIONES ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS**

### **4. PRESUPUESTO**

#### **4.1. MEDICIONES**

#### **4.2. PRECIOS DE UNIDADES DE OBRA**

#### **4.3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**

**4.4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATO**

**4.5. VALORACIÓN PARA CONTRATACIÓN Y COBRO**

## **5. PROGRAMACIÓN DE PROYECTOS**

**5.1. MÉTODO PERT SIMPLIFICADO**

**5.2. PERT DE UNA CAMPAÑA DE EJECUCIÓN**

**5.3. PLANING FINAL**

**5.4. PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO**

**5.5. CASOS PRÁCTICOS DE TRABAJOS TOPOGRÁFICOS**

**5.6. INTRODUCCIÓN AL MÉTODO CPM**

**5.7. INTRODUCCIÓN A ANÁLISIS DE INVERSIONES**

# PROYECTOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

## **PROYECTOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

**ASIGNATURA: OPTATIVA**

**CRÉDITOS: 4,5**

**PROFESOR: Emilio Forcén Tárrega**

- 1º.- Sistemas de Información Geográfica (S.I.G.).  
Definición, Herramientas, Análisis.**
- 2º.- Los Datos. Codificación, definición de entidades. Proyecto MIGRA.**
- 3º.- Introducción a un S.I.G. en el mundo de Windows. (Arcview)**
- 4º.- Creación de vistas y temas. Crear y editar temas de formas.**
- 5º.- Trabajo con temas. Editar leyendas.  
Tablas. Estructura, crear y editar tablas, asociar múltiples tablas.**
- 6º.- Consulta y análisis espacial.  
Examinar múltiples temas, relaciones espaciales entre temas, apoyo en la toma de decisiones.**
- 7º.- Gráficos. Crear diferentes gráficos. Edición, consulta, maquetación.**
- 8º.- Mapa. Composición de un Mapa. Marcos, organización, maquetación.**
- 9º.- Análisis y ejecución de un proyecto S.I.G.  
Metodología. Análisis funcional, ámbito y alcance.**
- 10º.- Descripción, solución o soluciones, modelo de datos.**
- 11º.- Desarrollo.  
Estudio, análisis de proyectos S.I.G.**
- 12º.- Presentación y Defensa Pública de cada uno de los proyectos desarrollados durante el curso por cada equipo de alumnos.**

## **BIBLIOGRAFÍA**

**S.I.G. sistemas de Información Geográfica.**

**Autores:**

Javier Gutiérrez Puebla  
Michael Gould  
Editorial Espacios y Sociedades

**Tecnología de los S.I.G.**

**Autor:**

F. Javier Moldes  
Editorial: ra-ma

**Sistemas de Información Geográfica y Evaluación Multicriterio en la Ordenación del Territorio.**

**Autor:**

José I. Barredo  
Editorial: ra-ma

**Sistemas de Información Geográfica.**

**Autor:**

J. Bosque Sendra  
Editorial: Rialp

**Sistemas de Información Geográfica digitales Sistemas geomáticos.**

**Autor:**

M. Calvo Melero  
Editorial: Instituto Vasco de Administración Pública y Fundación  
EUSKOIKER

**Fundamentos de Teledetección Espacial.**

**Autor:**

E. Chuveco  
Editorial: Rialp

**GISEurope**

# REPRODUCCIÓN CARTOGRÁFICA

# **REPRODUCCIÓN CARTOGRÁFICA**

**ASIGNATURA: OPTATIVA**

**CRÉDITOS: 4.5**

**PROFESOR: Jesús Ingoyen Gaztelumendi**

- 1 Introducción
- 2 Clasificación de los métodos de reproducción
  - 2.1 Métodos para pocas copias
  - 2.2 Métodos para múltiples copias
- 3 Litografía offset
  - 3.1 Fundamentos
  - 3.2 La plancha
  - 3.3 Los fotolitos
  - 3.4 La máquina offset
  - 3.5 Reproducción a blanco y negro
  - 3.6 Reproducción a color
- 4 Obtención de los positivos
  - 4.1 Métodos fotográficos
  - 4.2 Métodos electrónicos
- 5 Práctica: Fotolitos para monocromos
- 6 Práctica: Fotolitos de cuatricromía
- 7 Práctica: Fotolitos de original de línea

## **Bibliografía:**

- "Elementos de Cartografía" Robinson et al. Edit. Omega
- "Diseño y reproducción" Giorgio Fioraventi Edit. Gili S.A.
- "Cartografía" Erwing Raisz Edit. Omega
- "Cartographic Design and Production" John Keates Edit. Longman Scientific & Production
- "MGE Map Finisher" Intergraph.



***SISTEMAS DE INFORMACIÓN  
GEOGRÁFICA***

## **SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

**ASIGNATURA: TRONCAL**

**CRÉDITOS: 3**

**PROFESORA: Eloina Coll Aliaga**

### **1. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.**

- Diferentes definiciones de SIG.
- Conceptos generales de los SIG:
  - Elementos de los SIG.
  - Funciones de los SIG, clasificación:
    - a) Entrada de la información.
    - b) Gestión de datos.
    - c) Transformación y análisis de datos.
    - d) Salida de datos.
  - Estructura de los SIG y capas temáticas.
  - Objetos espaciales en los SIG.
  - Problemática de la referenciación geográfica: Volumen de datos, variabilidad, diferente naturaleza, características temáticas, etc.
- Historia y evolución de los SIG.
- Gestión de la información.
- Captura y estructuración de los datos
  - Captura de la información.
  - Formación de elementos gráficos .
  - Estructuración de la información.
- Etapas en la investigación y desarrollo de los SIG.
- Situación actual. Mercado de los SIG.

### **2. TIPO DE DATOS.**

#### **1. Componentes de los datos geográficos:**

- Datos Georreferenciados. Componente espacial:
  - a) La localización geográfica:
    - Mapa tradicional y SIG. Tipos de mapas.
  - b) Las propiedades espaciales.
  - c) Las relaciones espaciales.
- Datos Georreferenciables. Componente temática:

- a) Tipos de variables y escalas de medida.
  - b) La variación de los valores temáticos en el espacio y en el tiempo.
- Componente temporal.

## 2. Componentes de los datos en un SIG.

- Datos alfanuméricos:
  - Características y tipos.
- Datos gráficos:
  - Características y tipos.

## 3. Fuentes de datos.

- a) Precisión, exhaustividad, etc.
- b) El uso de datos secundarios.

# 3 S.I.G. RASTER

## 1. Entrada de datos:

- Captura mediante barreador óptico.
- Imágenes de satélite.
- Importación de ficheros raster.
- Conversión vectorial- raster.

## 2. Funciones básicas:

- Presentación de la información en el SIG raster.
- Modificación de celdas.

## 3- Operaciones en un SIG raster.

- Locales: Reclasificación y superposición.
- De vecindad inmediata: Filtrado de mapas y pendientes.
- De vecindad extendida: Distancias euclidianas, superficies de fricción y análisis de intervisibilidad.
- Zonales: Identificación de las zonas y mediciones espaciales.

## 5. Diferentes ejemplos de aplicación.

# IV S.I.G. VECTORIAL

## 1. Entrada de datos:

- Información digital disponible.
- Digitalización manual.
- GPS.
- Carga de los atributos temáticos.

**2. Funciones básicas:**

- Presentación de la información en el SIG vectorial.
- Generalización cartográfica.
- Ajuste de hojas.
- Mediciones espaciales sobre objetos.

**3. Consultas a la base de datos: Espaciales y por atributos.**

**4. Medición de distancias y análisis de proximidad:** Distancias entre objetos, análisis de proximidad y generación de polígonos Thiessen.

**5. Superposición de mapas:** Punto en polígono, línea en polígono y polígono en polígono.

**6. Análisis de redes:** Caminos mínimos y áreas de influencia de los centros de servicio.

**7. Operaciones sobre superficies:** Cálculo de pendientes, redes de drenaje y generación de isolíneas.

**8. Diferentes ejemplos de aplicación.**

**Bibliografía**

- BOSQUE J. Sistemas de información geográfica. Rialp
- COMAS, D Y RUIZ E Fundamentos de los sistemas de información geográfica. Rialp
- MOLDES J. Tecnología de los sistemas de información geográfica. Rama
- COMAS DAVID. Fundamentos de los sistemas de información geográfica. Ariel
- MAGUIRE DAVID. Geographical Information Systems. LST
- CALVO MELERO. Sistemas de información geográficas digitales. IVAP

# ***SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN***

# *SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN*

*TIPO ASIGNATURA : TRONCAL*

*CRÉDITOS : 6*

*PROFESOR : Rodrigo Díaz Minguez, Fernando López de Frías*

## TEMARIO

- TEMA 1.- Introducción.
- TEMA 2.- El punto y la recta.
- TEMA 3.- El plano.
- TEMA 4.- Intersecciones.
- TEMA 5.- Distancias.
- TEMA 6.- Abatimientos.
- TEMA 7.- Ángulos.
- TEMA 8.- Triedros.
- TEMA 9.- El Tetraedro y el cubo.
- TEMA 10.- El octaedro, icosaedro y dodecaedro.
- TEMA 11.- La esfera, cono y cilindro.
- TEMA 12.- Superficie topográfica, perfiles y plataformas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Sistema de planos acotados.- F.J. Rodríguez de Abajo. Ed. Marfil.
- Sistema de planos acotados.- V. Collado Sánchez-Capuchino. Ed. Tebas Flores.
- Geometría descriptiva.- F. Izquierdo Asensi. Ed. Dossat.

# TELEDETECCIÓN APLICADA

## **TELEDETECCION APLICADA**

**ASIGNATURA : OPTATIVA**

**CRÉDITOS: 4,5**

**PROFESORES :** *M<sup>a</sup> Joaquina Porres de la Haza, Luis Angel Ruíz Fernández y José Manuel Delgado de Molina*

### **PROGRAMA :**

#### **TEMA 1.- FUNDAMENTOS FÍSICOS.**

Leyes y principios básicos. Magnitudes radiométricas. Propiedades reflectivas. Leyes de radiación.

#### **TEMA 2.- ATMOSFERA Y RADIACIÓN SOLAR.**

Estructura y composición de la atmósfera. Radiación solar. Óptica atmosférica. Absorción y Dispersión atmosférica. Transmisión de radiación.

#### **TEMA 3.- PROPIEDADES ESPECTRALES DE LA SUPERFICIE TERRESTRE**

Respuesta espectral de las zonas acuáticas : Agua clara. Agua turbia.  
Los suelos : Textura y humedad. Composición química. Rugosidad.  
Las cubiertas vegetales : Estructura y comportamiento espectral de la hoja.  
Respuesta espectral de las cubiertas vegetales.

#### **TEMA 4.- PLATAFORMAS ESPACIALES Y SENSORES**

Resoluciones espacial, espectral, radiométrica y temporal de un sistema sensor. Tipos de satélites: Geoestacionarios (TIROS-NOAA,...). Heliosíncronos (Landsat, SPOT, IRS, OrbView...). Tipos de sensores. Características y formación de la escena. RBV, MSS, TM, HRV, LISS, AVHRR, SeaWiFS. Otras plataformas.

#### **TEMA 5.- DIGITALIZACIÓN, ALMACENAMIENTO Y VISUALIZACIÓN DE IMÁGENES**

La imagen digital. Proceso de digitalización. Formatos de almacenamiento (BIP, BIL, BSQ). Tipos de soporte de los datos. Visualización de las imágenes : Espacios de color. Composiciones en falso color. Pseudocolor y LUT's. Metodología general del tratamiento digital de imágenes en teledetección. Ventajas y limitaciones.

#### **TEMA 6.- CORRECCIONES RADIOMÉTRICAS**

Por degradaciones atmosféricas. Por desajustes del sensor. Modelos de cuantificación de efectos atmosféricos y desajustes del sensor.

#### **TEMA 7.- CORRECCIONES GEOMÉTRICAS. RECTIFICACIÓN DE IMÁGENES**

Errores sistemáticos : Efecto de la rotación terrestre. Distorsión panorámica. Curvatura de la Tierra. Oblicuidad debida al tiempo de barrido. Errores no sistemáticos: Variaciones en altitud, velocidad y actitud. Transformaciones geométricas lineales. Corrección mediante ajuste polinomial. Metodología.



Puntos de control. Distribución y localización. Métodos manual y automático. Sentido de la transformación: Directa e inversa. Medida de la precisión. Proceso de remuestreo: Aplicación de la transformación. Métodos de interpolación radiométrica: Vecino más próximo. Interpolación bilineal. Convolución cúbica. Niveles de corrección en imágenes SPOT y Landsat TM.

#### TEMA 8.- REALCE DE IMÁGENES

Métodos basados en operadores puntuales: Ajuste de ganancia y balance. Operaciones aritmético-lógicas. Dilatación del contraste. Umbralización y rebanado por niveles de intensidad. Métodos basados en la modificación del histograma: Ecuilización. Especificación. Autoescalado. Métodos basados en operadores espaciales: Filtros de suavizado. Filtros de realce de altas frecuencias. Detección de bordes: Operadores de gradiente y laplaciano. Principales filtros.

#### TEMA 9.- ANÁLISIS MULTIESPECTRAL

Análisis de componentes principales: Objeto. Procedimiento. Aplicaciones. Componentes *Tasseled Cap*: Concepto. Utilización. Índices de vegetación: Concepto. Tipos. Aplicaciones. Realce mediante dilatación del contraste por decorrelación.

#### TEMA 10.- CLASIFICACIÓN

Concepto y métodos de clasificación: Supervisada. No supervisada. Supervisada: Fase de entrenamiento. Evaluación de firmas espectrales. Método del paralelepípedo. Mínima distancia. Método de los k vecinos más próximos. Teoría de la decisión de Bayes. Distancia de Mahalanobis. Clasificación Bayesiana de máxima probabilidad. Fases del proceso de clasificación supervisada de una imagen. No supervisada: Clustering. ISODATA. Medida de la separabilidad entre clases: Diferencia normalizada. Distancia de Jeffries-Matusita. Otros estimadores. Evaluación de la clasificación: Matriz de errores. Errores del productor y del usuario. Estadístico Kappa. Tratamientos post-clasificación.

#### TEMA 16.- APLICACIONES

Clasificación y cartografía de usos del suelo. Aplicaciones agrícolas y forestales. Detección de cambios en el tiempo.

### PRACTICAS

- I.- Visualización e interpretación de imágenes (TM, SPOT, IRS, AVHRR, RESURS,...).
- II.- Aplicación de técnicas de realce. (Modificación y ajuste del histograma, perfiles espectrales, filtros).
- III.- Correcciones geométricas: Rectificación. (Imagen-imagen, imagen-mapa).
- IV.- Modelos digitales del terreno y mapas de pendientes.
- V.- Análisis multiespectral.

- VI.- Clasificación Supervisada: Definición y evaluación de signaturas.  
Asignación de clases, evaluación
- VII.- Clasificación no supervisada. ISODATA. Post-clasificación. Composición de mapas.

### **BIBLIOGRAFIA**

- Fundamentos de Teledetección Espacial  
Emilio Chuvieco. Ed. Rialp, 1990
- Elementos de Teledetección  
Carlos Pinilla. Ed. RA-MA, 1995
- Introducción al Tratamiento Digital de Imágenes en Teledetección  
Luis Angel Ruiz. Publicación N° 680 de la U.P.V. , 1998

### **EVALUACION :**

- Se realizará un examen teórico de los conceptos impartidos en las clases teóricas y prácticas.

# TOPOGRAFÍA APLICADA

## TOPOGRAFIA APLICADA

ASIGNATURA : OPTATIVA

CRÉDITOS : 6

PROFESORES : Francisco Córdoba Parra. Juan Alegrate Sánchez. Jesús de la Calle Sanz.

INTRODUCCION : METODOS TOPOGRAFICOS

PRACTICA 1.- METODO DE RADIACION

TOMA DE DATOS

CALCULOS (coordenadas, superficies)

DIBUJO (polares, cartesianas)

PRACTICA 2.- METODO ITINERARIO (POLIGONACION)

POLIGONAL ENCUADRADA

CALCULO

POLIGONAL CERRADA

CALCULO

PRACTICA 3.- METODOS DE INTERSECCION

INTERSECCION INVERSA

CALCULOS

PRACTICA 4.- METODOS DE NIVELACION

TRIGONOMETRICA Y GEOMETRICA

PERFILES LONGITUDINALES

PERFILES TRANSVERSALES

ESTUDIO DE RASANTES

CALCULO

DIBUJO

BIBLIOGRAFIA :

Prácticas de Topografía clásica (primera parte) (J. Berné, A.B. Anquela) UPV-94.355

Topografía General y Aplicada (Dominguez Tejero)

Topografía I y II (Chueca Pazos)

SISTEMA DE EVALUACION :

Exámen final en el que se plantean cuestiones de tipo teórico, y un problema sobre las bases enseñadas en la asignatura, hecho ya en la práctica de la asignatura.

# ***TOPOGRAFÍA DE OBRAS***

## **TOPOGRAFÍA DE OBRAS**

*ASIGNATURA: TRONCAL*

*CRÉDITOS: 6*

*PROFESORES: Luis Blanch Puertes y Ricardo López Albiñana*

### **PROGRAMA DE TEORÍA:**

- CAP. 1- PROYECTO DE UNA OBRA DE INGENIERÍA
- CAP. 2. OBSERVACIONES EN OBRA
- CAP. 3. TRAZADOS Y ALINEACIONES
- CAP. 4. MÉTODOS DE REPLANTEO PLANIMÉTRICO
- CAP. 5. ESTUDIO Y REPLANTEO DE LA CURVA CIRCULAR
- CAP. 6. ESTUDIO Y REPLANTEO DE LA CLOTOIDE
- CAP. 7. ALTIMETRÍA DE OBRAS: Obtención y Dibujo
- CAP. 8. ALTIMETRÍA DE OBRAS: Replanteo
- CAP. 9. MEDICIONES Y CUBICACIONES

### **PROGRAMA DE PRÁCTICAS:**

- Práctica nº 1 Marcado de alineaciones, ángulos y puntos
- Práctica nº 2 Encaje en planta de una figura geométrica
- Práctica nº 3 Replanteo de cimentación de una edificación.
- Práctica nº 4 Cálculo y replanteo de curvas circulares
- Práctica nº 5 Replanteo de una curva de transición
- Práctica nº 6: Replanteo de una intersección y enlace de Ctras.
- Práctica nº 7 Replanteo de una sección transversal
- Práctica nº 8 Visitas a Obra, videos y conferencias

## **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

Relación según orden alfabético por autores.

AUSTIN BARRY B. Topografía aplicada a la construcción. Editado por Limusa S.A. México  
1990

CORRAL MANUEL DE VILLENA, I. DEL Topografía de Obras. Edicions de la Universitat  
Politécnica de Catalunya. Barcelona 1996

ESCARIO Y NUÑEZ DEL PINO J., ESCARIO UBARRI V., BALAGUER COMPHUÍS E.

Caminos. Tomo I: Estudio del trazado y construcción de la explanación Caminos. Tomo II:  
Firmes de carreteras y aeropuertos. Servicios auxiliares del camino. Explotación. Editorial  
Dossat S.A. Madrid 1967

FERRER TORÍO R., PIÑA PATÓN R. Topografía de Proyectos y Obras. E.T.S. de Ing. de  
Caminos, Canales y Puertos. Santander 1991.

GARCÍA MORANT J. Topometría de obras. Universidad de Jaén. Jaén 1994

SANTOS MORA, ANTONIO Topografía y Replanteo de Obras de Ingeniería Topografía y  
Replanteo de Obras de Ingeniería. Apéndice/ampliación Curso básico de Replanteo de  
Túneles Replanteo y control de presas de embalse. Publicaciones del Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos en Topografía

***TOPOGRAFÍA DE OBRAS Y  
LEVANTAMIENTOS ESPECIALES***



## **TOPOGRAFÍA DE OBRAS Y LEVANTAMIENTOS ESPECIALES .**

**ASIGNATURA: TRONCAL**

**CRÉDITOS: 6**

**PROFESORES: Luis Blanch Puertes y Ricardo López Albiñana**

### **PROGRAMA DE TEORÍA:**

- CAP. 1- CONTROL DE DEFORMACIONES DE OBRA
- CAP. 2. ESTUDIO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS
- CAP. 3. PROYECTOS DE URBANIZACIÓN
- CAP. 4. OBRAS LINEALES
- CAP. 5. TÚNELES Y GALERÍAS SUBTERRÁNEAS
- CAP. 6. LEVANTAMIENTOS BATIMÉTRICOS
- CAP. 7. OBRAS SINGULARES

### **PROGRAMA DE PRÁCTICAS:**

- Práctica nº 1 Topometría Urbana
- Práctica nº 2 Replanteo de un estribo flotante y cono de tierras de un paso superior
- Práctica nº 3 Encaje de rasantes en un proyecto de urbanización
- Práctica nº 4 Replanteo de una conducción de agua
- Práctica nº 5 Replanteo de una balsa de riego
- Práctica nº 6 Replanteo de un muro de contención
- Práctica nº 7 Replanteo de una pista deportiva

## **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

Relación según orden alfabético por autores.

AUSTIN BARRY B. Topografía aplicada a la construcción. Editado por Limusa S.A. México 1990

CORRAL MANUEL DE VILLENA, I. DEL Topografía de Obras. Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya. Barcelona 1996

ESCARIO Y NUÑEZ DEL PINO J., ESCARIO UBARRI V., BALAGUER COMPHUÍS E. Caminos. Tomo I: Estudio del trazado y construcción de la explanación Caminos. Tomo II: Firmes de carreteras y aeropuertos. Servicios auxiliares del camino. Explotación. Editorial Dossat S.A. Madrid 1967

FERRER TORÍO R., PIÑA PATÓN R. Topografía de Proyectos y Obras. E.T.S. de Ing. de Caminos, Canales y Puertos. Santander 1991

GARCÍA MORANT J. Topometría de obras. Universidad de Jaén. Jaén 1994

SANTOS MORA, ANTONIO. Topografía y Replanteo de Obras de Ingeniería Topografía y Replanteo de Obras de Ingeniería. Apéndice/ampliación Curso básico de Replanteo de Túneles. Replanteo y control de presas de embalse. Publicaciones del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos en Topografía

# TOPOGRAFÍA INFORMATIZADA

# **TOPOGRAFÍA INFORMATIZADA**

**ASIGNATURA: OPTATIVA**

**CREDITOS: 4.5**

**PROFESOR: Jesús Olivares Belinchón.**

## **1. INTRODUCCIÓN**

- 1.1. ANÁLISIS HISTÓRICO
- 1.2. NECESIDAD DE INFORMATIZACIÓN DE CÁLCULOS TOPOGRÁFICOS
- 1.3. REQUISITOS DE UN PROGRAMA DE TOPOGRAFÍA
- 1.4. DETALLES TÉCNICOS DE UN PROGRAMA

## **2. TOMA DE DATOS DE CAMPO**

- 2.1. DATOS CON LIBRETA TAQUIMÉTRICA
- 2.2. DATOS CON LIBRETA ELECTRÓNICA
- 2.3. CODIFICACIÓN DE PUNTOS
  - 2.3.1. Códigos puntuales
  - 2.3.2. Códigos múltiples
  - 2.3.3. Unión de puntos
  - 2.3.4. Ajuste de contornos curvilíneos
- 2.4. EJEMPLO DE OBSERVACIÓN EN CAMPO

## **3. TRANSFERENCIA DE DATOS DE CAMPO**

- 3.1. RECEPCIÓN DE DATOS DE COLECTOR ELECTRÓNICO
- 3.2. RECEPCIÓN DE DATOS DE ESTACIÓN TOTAL
- 3.3. ARCHIVOS SDR
  - 3.3.1. Edición
  - 3.3.2. Transferencia y almacenamiento
- 3.4. ARCHIVOS ASCII
  - 3.4.1. Creación y recepción
  - 3.4.2. Conversión

## **4. CÁLCULOS TOPOGRÁFICOS INFORMATIZADOS**

- 4.1. ENTRADA DE OBSERVACIONES
- 4.2. RADIACIONES
- 4.3. POLIGONALES
  - 4.3.1. Ajuste de poligonales

## **5. FORMACIÓN DEL PLANO TOPOGRÁFICO**

# *TOPOGRAFÍA I*

# TOPOGRAFIA I

ASIGNATURA: OBLIGATORIA

CRÉDITOS : 7,5

PROFESOR: Enrique Arrufat Molina

## TEMARIO DEL PROGRAMA DE TOPOGRAFIA I

- Tema 1.- Introducción a la Topografía: nociones de geodesia.
- Tema 2.- Sistema de Representación utilizado en Topografía.
- Tema 3.- Elementos de Planimetría y Altimetría.
- Tema 4.- Medida directa de distancias: Concepto e instrumentos utilizados.
- Tema 5.- Correcciones en las medidas directas de distancias.
- Tema 6.- Elementos auxiliares de los instrumentos topográficos.
- Tema 7.- Elementos de centrado.
- Tema 8.- Elementos de horizontalización.
- Tema 9.- Elementos de visado y puntería.
- Tema 10.- Elementos y dispositivos de medida y lectura angular.
- Tema 11.- Los ángulos en Topografía
- Tema 12.- El Teodolito. Descripción y empleo.
- Tema 13.- Errores sistemáticos y errores accidentales.
- Tema 14.- Métodos de observación angular.
- Tema 15.- Fundamento de los estadímetros de primera y de segunda categoría.
- Tema 16.- El taquímetro.
- Tema 17.- El teodolito giroscópico. La brújula. La plancheta.
- Tema 18.- Niveles, m, todos de nivelación.
- Tema 19.- Niveles automáticos.
- Tema 20.- Causas de error en los niveles.
- Tema 21.- Clasificación y estudio comparativo de los niveles modernos.
- Tema 22.- Nivelación expedita y Barométrica.
- Tema 23.- Concepto, definición y clasificación de los errores.
- Tema 24.- Tratamiento de observaciones directas e indirectas.

Tema 1: INTRODUCCION A LA TOPOGRAFIA : NOCIONES DE GEODESIA

Contenidos:

- TOPOGRAFIA. CONCEPTO Y FINES.
- EVOLUCION HISTORICA . FUTURO DE LA TOPOGRAFIA.
- RELACIONES DE LA TOPOGRAFIA CON OTRAS CIENCIAS.
- GEOIDE Y ELIPSOIDE DE REFERENCIA.
- METODOS GEODESICOS:
- REDES GEODESICAS.

## Tema 2: SISTEMA DE REPRESENTACION UTILIZADO EN TOPOGRAFIA

Contenido:

- CARTAS, MAPAS Y PLANOS.
- ESCALAS.
- SISTEMA ACOTADO:
- CLASIFICACION DE LOS LEVANTAMIENTOS.
- PARTES DE QUE CONSTA UN LEVANTAMIENTO:
- REDES TOPOGRAFICAS:

## Tema 3 : ELEMENTOS DE PLANIMETRIA Y ALTIMETRIA

Contenido:

- UNIDADES DE MEDIDA:
- COORDENADAS:
- COORDENADAS ABSOLUTAS Y RELATIVAS.
- ALTITUD Y DESNIVELES.
- COTAS ABSOLUTAS Y RELATIVAS.

## TEMA 4: CONCEPTO E INSTRUMENTOS UTILIZADOS.

Contenido:

- CONCEPTO DE MEDIDA DIRECTA DE DISTANCIAS.
- INSTRUMENTOS UTILIZADOS:
- SEÑALAMIENTO DE PUNTOS.
- TRAZADO DE ALINEACIONES RECTAS.
- LA CINTA METALICA:
- ELEMENTOS QUE COMPONEN EL EQUIPO DE HILOS INVAR:
- PRACTICA DE LA MEDICION

## TEMA 5: CORRECCIONES EN LAS MEDIDAS DIRECTAS DE DISTANCIAS

Contenido:

- CALIBRACION DE CINTAS E HILOS.
- ERRORES Y CORRECCIONES.
- REDUCCION AL NIVEL DEL MAR.

## TEMA 6: ELEMENTOS AUXILIARES.

Contenido:

- CONCEPTOS GENERALES SOBRE ELEMENTOS AUXILIARES. ángulos:
- TIPOS DE SEÑALES.
- ELEMENTOS DE SUSTENTACION:
- ELEMENTOS DE UNION:
- PLATAFORMAS NIVELANTES.

## TEMA 7: ELEMENTOS DE CENTRADO.

Contenido:

- SISTEMAS DE DE CENTRADO.
- CENTRADO CON PLOMADA FISICA O DE GRAVEDAD:
- CENTRADO CON PLOMADA OPTICA:
- BASTON CENTRADOR.
- CENTRADO FORZOSO.

## TEMA 8: ELEMENTOS DE HORIZONTALIZACION.

Contenido:

- EL NIVEL DE BURBUJA:
- CLASIFICACION:
- MONTAJES ESPECIALES:
- PRECISION DE LOS DISTINTOS TIPOS.
- VERTICALIDAD DEL EJE PRINCIPAL DE UN INSTRUMENTO.
- UTILIZACION DE UN NIVEL INDEPENDIENTE PARA HORIZONTALIZAR EL SOPORTE..
- COMPROBACION Y CORRECCION DE UN NIVEL LIGADO A UN INSTRUMENTO.
- UTILIZACION DE UN INSTRUMENTO CON EL NIVEL DESCORREGIDO..
- DETERMINACION DE LA SENSIBILIDAD DE UN NIVEL.

## TEMA 9: ELEMENTOS DE VISADO Y PUNTERIA

Contenido:



- VISOR COLIMADOR.
- ANTEOJO: BREVE RESEÑA HISTORICA.
- ANTEOJO ASTRONOMICO:
- ANTEOJO DE ENFOQUE INTERNO:
- OTROS TIPOS DE ANTEOJOS:

**TEMA 10: ELEMENTOS Y DISPOSITIVOS DE MEDIDA Y LECTURA ANGULAR: LIMBOS.**

Contenido:

- CIRCULOS GRADUADOS PARA LA MEDIDA DE ANGULOS:
- SISTEMAS DE GRADUACION EN LOS LIMBOS:
- CORRECCIONES A REALIZAR:
- CURVAS DE EXCENTRICIDAD.
- EXCENTRICIDAD FLUCTUANTE.
- DISPOSITIVOS MECANICOS:EL NONIO:
- DISPOSITIVOS OPTICOS BASICOS:
- DISPOSITIVOS OPTICOS DE PRECISION :
- DISPOSITIVOS OPTICOS DE COINCIDENCIA:
- DISPOSITIVOS AUTOMATICOS:

**TEMA 11: LOS ANGULOS EN TOPOGRAFIA**

Contenido:

- GENERALIDADES SOBRE LA MEDIDA DE ANGULOS:
- TIPOS DE APARATOS UTILIZADOS EN LA MEDIDA DE ANGULOS:
- ESQUEMA GENERAL DE UN GONIOMETRO:
- MEDIDA DE UN ANGULO TOPOGRAFICO:

**TEMA 12: EL TEODOLITO. DESCRIPCION Y EMPLEO.**

Contenido:

- DESCRIPCION:
- EL NIVEL DE ECLIMETRO:
- ECLIMETROS AUTOMATICOS:SU FUNDAMENTO.
- EMPLEO DEL TEODOLITO:
- CLASIFICACION Y TIPOS DE TEODOLITOS SEGUN SU APRECIACION. ANGULAR

**TEMA 13: ERRORES SISTEMATICOS Y ACCIDENTALES.**

Contenido:

- ERRORES SISTEMATICOS DEBIDOS A UN DEFECTO DE CONSTRUCCION
- ERRORES SISTEMATICOS DEBIDOS A UN DEFECTO DE REGLAJE:
- ORIGEN DE LOS ERRORES ACCIDENTALES.
- ERROR DE VERTICALIDAD DEL EJE PRINCIPAL:
- ERROR DE DIRECCION:
- ERROR DE PUNTERIA:
- ERROR DE LECTURA:
- ERROR TOTAL.

#### TEMA 14: METODOS DE OBSERVACION ANGULAR.

Contenido:

- ANGULOS HORIZONTALES:
  - \* Regla de Bessel:
  - \* Repetición:
  - \* Reiteración:
  - \* Comparación de los métodos de repetición y reiteración.
  - \* Pares sobre una referencia.
- ANGULOS VERTICALES:

#### TEMA 15: FUNDAMENTO. ESTADIMETROS DE 1ª Y 2ª CATEGORIA.

Contenido:

- CONCEPTO DE MEDIDA INDIRECTA DE DISTANCIAS.
- FUNDAMENTO DE LA ESTADIA:
- ESTADIMETROS DE PRIMERA CATEGORIA.
- TIPOS DE MIRAS.
- CALCULO DE LA DISTANCIA REDUCIDA.
- CALCULO DE LOS DESNIVELES:
- ALCANCE DE LOS ESTADIMETROS.
- ERRORES EN LA MEDIDA INDIRECTA DE DISTANCIAS:
- PRISMA ESTADIMETRICO:
- ESTADIMETROS DE SEGUNDA CATEGORIA: DESCRIPCION.
- ERROR COMETIDO. REPRESENTACION GRAFICA.
- ESTADIA HORIZONTAL DE INVAR:

#### TEMA 16: EL TAQUIMETRO.

Contenido:

- EL TAQUIMETRO: CARACTERISTICAS.
- EMPLEO DEL TAQUIMETRO:
- EQUIPO DE POLIGONACION.

#### TEMA 17: EL TEODOLITO GIROSCOPICO LA BRUJULA Y LA PLANCHETA.

Contenido:

- EL TEODOLITO GOROSCOPICO:
- FUNDAMENTO Y DESCRIPCION.
- UTILIZACION DEL GIROSCOPO.
- LA BRUJULA:
- FUNDAMENTO Y DESCRIPCION .
- VARIACION DE LA DECLINACION MAGNETICA.
- RUMBOS Y ACIMUTES.
  - DECLINACION DE LA BRUJULA.
  - TIPOS DE BRUJULAS.
- USO DE LA BRUJULA.
  - VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LA BRUJULA.
- LA DECLINATORIA COMO BRUJULA.
  
- LA PLANCHETA:
- FUNDAMENTO Y DESCRIPCION:
- TIPOS DE PLANCHETA: USO.

#### TEMA 18: NIVELES. METODOS DE NIVELACION.

Contenido:

- CONCEPTO.
- ESQUEMA GENERAL DE UN NIVEL.
- CLASIFICACION DE LOS NIVELES:
- NIVELES DE ANTEOJO:
- MIRAS DE NIVELACION.
- NIVELES DE ALTA PRECISION:
- METODOS DE NIVELACION GEOMETRICA:

#### TEMA 19: NIVELES AUTOMATICOS.

Contenido:

- FUNDAMENTO DE LOS NIVELES AUTOMATICOS.
- CLASES DE COMPENSADORES:

## TEMA 20: CAUSAS DE ERROR EN LOS NIVELES.

Contenido:

- ERRORES SISTEMATICOS:
- ERRORES ACCIDENTALES:
- ERROR KILOMETRICO.

## TEMA 21: CLASIFICACION Y ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS NIVELES MODERNOS

Contenido:

- CLASIFICACION:
  - \* Niveles de menor precisión:
  - \* Niveles de mediana precisión:
  - \* Niveles de alta precisión:

## TEMA 22: NIVELACION EXPEDITA Y BAROMETRICA.

Contenido:

- NIVELACION EXPEDITA:
- FUNDAMENTO DE LA NIVELACION BAROMETRICA.

## Tema 23: CONCEPTO, DEFINICION Y CLASIFICACION DE LOS ERRORES

Contenido:

- NECESIDAD DE SU ESTUDIO.
- CONCEPTO DDE ERROR:
- CLASIFICACION DE LOS ERRORES.
  - \* Segfn las causas que los provocan:
  - \* Segfn los efectos que producen:
- ESTUDIO DE LOS ERRORES ACCIDENTALES:

## Tema 24: TRATAMIENTO DE LAS OBSERVACIONES DIRECTAS E INDIRECTAS

## Contenido.

### OBSERVACIONES DIRECTAS

- CONCEPTO DE OBSERVACIONES DIRECTAS.
- OBSERVACIONES DIRECTAS DE IGUAL CONFIANZA.
- VALOR  $M_{\mu S}$  PROBABLE.
- MEDIDAS DE LA PRECISION:
  - \* Error probable.
  - \* Error medio aritmético.
  - \* Error medio cuadrático.
  - \* Error máximo o tolerancia.
- LEY DE PROBABILIDAD.
- DIFERENCIA ENTRE LA CURVA DE DISPERSION Y LA CURVA DE GAUSS.
- OBSERVACIONES DIRECTAS DE DISTINTA CONFIANZA:
  - \* Concepto de peso.
  - \* Media ponderada.
  - \* Medida de la precisión.

### OBSERVACIONES INDIRECTAS

- CONCEPTO DE OBSERVACIONES INDIRECTAS.
- LEY DE TRANSMISION DE ERRORES:
  - Error de una suma.
  - Error de la media aritmética.
  - Error de una medida en la que intervengan varias causas de error.

### BIBLIOGRAFIA

- CHUECA PAZOS, M.: Topografía. Tomo I.
- CHUECA PAZOS, M.: Teoría de Errores e Instrumentación.
- DOMINGUEZ GARCIA-TEJERO, F.: Topografía General y Aplicada.
- MARTIN MOREJON, L.: Topografía y replanteos.
- ARANA IBARRA, L.: Ejercicios y problemas de Topografía, Geodesia y Astronomía de Posición.

# ***TOPOGRAFÍA II***

## TOPOGRAFIA II

ASIGNATURA: OBLIGATORIA

CRÉDITOS: 7,5

PROFESOR: Enrique Arrufat Molina y Luis Blanch Puertes.

### TEMA 1º: PRINCIPIOS BASICOS DE LA DISTANCIOMETRIA

#### Contenido:

- PRINCIPIOS DE DISTANCIOMETRIA ELECTRONICA.
- MEDIDA DE DISTANCIAS :
- DETERMINACION DE LA VELOCIDAD (C) DE PROPAGACION DE LA ONDA ELECTROMAGNETICA.
- DETERMINACION DE LA CONSTANTE (K) CARACTERISTICA DE CADA INSTRUMENTO Y REFLECTOR.
- DISTANCIA LIMITE.
- METODOS PARA DETERMINAR LA INCERTIDUMBRE EN (m).
- DETERMINACION DEL DESFASE ( $\phi$ ) ENTRE LA ONDA EMITIDA Y LA REFLEJADA.
- SELECCION DE LA FRECUENCIA PORTADORA
  - \* FUENTES DE PORTADORA.
- MODULACION : ELEMENTOS DE MODULACION.
- ESTRUCTURA GENERAL DE UN DISTANCIOMETRO.

### Tema 2: DISTANCIOMETROS

#### Contenido:

- CLASIFICACION DE LOS DISTANCIOMETROS.
  - \* Por la frecuencia:
    - Por el alcance:
- LA CELDA KER.
- EL GEODIMETRO.
- EL PROCESO HETERODINO.
- EL TELUROMETRO
- DISTANCIOMETROS TOPOGRAFICOS DE INFRARROJOS.
- ACOPLAMIENTO TEODOLITO-DISTANCIOMETRO.
  - \* A horquilla.
  - \* Sobre antejo.
- DISTANCIOMETROS POR SISTEMA PULSANTE.

- DISTANCIOMETROS SUBMILIMETRICOS.
  - \* MEKOMETER 3000.
  - \* TELUROMETRO 200.
  - \* MEKOMETER 5000.
- TELEMETROS SONICOS.
- SISTEMAS REFLECTORES:
- SISTEMAS RECEPTORES

### **TEMA 3º: ERRORES PREVISIBLES EN DISTANCIOMETRIA.**

#### **Contenido:**

- CURVATURA DEL RAYO.
- CORRECCION METEOROLOGICA.
- ERROR EN LA DETERMINACION DEL INDICE DE REFRACCION.
- CALCULO DEL INDICE DE REFRACCION EN INSTRUMENTOS ELECTRO-OPTICOS.
- CALCULO DEL INDICE DE REFRACCION EN INSTRUMENTOS DE MICROONDAS.

### **TEMA 4º: MEDIDA ELECTRONICA DE ANGULOS**

#### **Contenido**

- ANTECEDENTES HISTORICOS.
- NOCIONES DE INICIACION A LOS SISTEMAS ELECTRONICOS DE MEDIDA DE ANGULOS.
- CLASES DE CODIFICADORES ANGULARES.
  - \* En función del tipo de medida a realizar:
    - \* Absolutos.
    - \* Incrementales.
    - \* Dinámicos.
  - \* En función del tipo de magnitud a medir
    - \* Lineales.
    - \* Angulares.
  - \* En función de los elementos de medida ó métodos de transducción
    - \* De contacto ó escobillas.
    - \* Magnéticos.
    - \* Opticos ó fotoeléctricos.
    - \* Método de Transparencia.



\* Método de Reflexión.

\* Influencia de los agentes externos.

## TEMA 5º: ESTACIONES.

### Contenido

- CLASIFICACION DE LAS ESTACIONES.
- MEDICION DE DISTANCIAS.
- MEDICION DE ANGULOS.
- COMPENSADOR DE DOBLE EJE.
- CARACTERISTICAS GENERALES.
- FUNCIONES DEL MICROPROCESADOR INTEGRADO.
- TARGETAS DE REGISTRO.
- COLECTORES DE DATOS.
- LIBRETAS ELECTRONICAS.

## TEMA 6º: EL LASER.

### Contenido:

- PREAMBULO.
- ¿QUÉ ES EL LASER?: PECULIARIDAD DEL LASER COMO FUENTE DE LUZ. -
- FUNCIONAMIENTO DE LOS LASERES.
- EL MEDIO ACTIVO: ESTRUCTURA DE NIVELES Y ESQUEMAS DE BOMBEO.
- LA CAVIDAD LASER.
- TIPOS DE LASERES.
- LASERES DE ESTADO SOLIDO.
- LASERES DE GAS.
- LASER LIQUIDO. (DE COLORANTE).
- POTENCIA DE LOS LASERES: PRECAUCIONES AL UTILIZARLOS.

- APLICACIONES GENERALES DEL LASER.

## TEMA 7º: INSTRUMENTAL LASER

### CONTENIDO

- INSTRUMENTAL LASER.
- DIVERGENCIA DEL HAZ LASER.
- DETECTORES DEL EJE DEL RAYO.
- LA PANTALLA REMOTA.
- UTILIZACION DEL LASER.
- ADAPTACION A OTROS INSTRUMENTOS.

## TEMA 8º: APLICACION EN NIVELACION Y OBRAS.

### CONTENIDO

- APLICACIONES EN OBRA.
- COMO NIVEL DE LINEA.
- COMO NIVEL DE PLANO.
- CONTROL DE APLOMADOS.
- MATERIALIZACION DE PUNTOS INACCESIBLES O INDEFINIDOS.
- MATERIALIZACION DE ALINEACIONES RECTAS.
- REPLANTEO DE TUNELES.
- APLICACIONES DEL LASER EN PERFILOMETROS DE SECCION DE EXCAVACION DE TUNEL.
- REPLANTEO DE EXPLANACIONES.
- REPLANTEO DE RASANTES.
- REPLANTEO DE EXCAVACIONES.
- REPLANTEO DE FERROCARRILES.
- REPLANTEO DE ESTRUCTURAS.
- REPLANTEO DE PILOTES.
- REPLANTEO Y COLOCACION DE TUBERIAS.
- APLICACIONES ESPECIALES.

## TEMA 9º: DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS GPS

## CONTENIDO

- INTRODUCCION.
- CONSTITUCION DE LOS SISTEMAS GPS.
- SECTOR ESPACIAL.
  - \* constelacion.
  - \* Satelites.
  - \* Relojes y osiladores.
  - \* Tiempo.
  - \* Portadoras.
  - \* Codigos y modulacion.
  - \* Mensaje.
- EL SECTOR DE CONTROL.
- SECTOR USUARIO.
  - \* la antena.
  - \* Información en el receptor.
  - \* TIPOS DE RECEPTORES EXISTENTES.
    - \* Placas.
    - \* Navegadores.
    - \* Cartograficos.
    - \* Topograficos y geodesicos.
    - \* Cientificos.
  - \* TIPOS DE PROGRAMAS DE CALCULO EXISTENTES EN EL MERCADO.
    - \* Programas comerciales.
    - \* Programas cientificos.
    - \* Programas especiales a medida.

## TEMA 10º: TECNICAS DE MEDICION Y POSICIONAMIENTO.

### CONTENIDO

- SISTEMAS DE MEDIDA.
  - \* pseudodistancias.
  - \* medida de fase.
- PLANIFICACION DE LA OBSERVACION.
- METODOS DE POSICIONAMIENTO.

## TEMA 11º: APLICACIONES DEL GPS.

### CONTENIDO

- APLICACIONES DEL SISTEMA GLOBAL DE POSICIONAMIENTO.
- EJEMPLOS DE LA APLICACION DEL GPS A TRABAJOS DE OBRAS PUBLICAS.

- EXPECTATIVAS FUTURAS.

## TEMA 12º: CRITERIOS DE SELECCION.

### CONTENIDO

- CRITERIOS DE SELECCION.
- COMPARACION ENTRE LEVANTAMIENTOS CON GPS Y ESTACION TOTAL.
- RECEPTORES Y ACCESORIOS ACTUALMENTE COMERCIALIZADOS EN EUROPA.

### BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA.

- ARRUFAT MOLINA, E: Introducción al estudio del sistema de posicionamiento global ; Servicio de publicaciones de la UPV.
- ARRUFAT MOLINA, E: El láser: aplicaciones en nivelación y obras; Servicio de publicaciones de la UPV.
- BERNE, J.L.; HERRAEZ, J.: Instrumentos modernos en Topografía; Servicio publicaciones de la UPV.
- CHUECA PAZOS, M.: Topografía. Tomo I.

# TOPOGRAFÍA Y LEGISLACIÓN CARTOGRÁFICA

## TOPOGRAFÍA Y LEGISLACIÓN CARTOGRÁFICA

ASIGNATURA : OPTATIVA

CRÉDITOS : 4,5

PROFESOR : José Sierra Vidal

### TEMA 1.

Introducción al derecho : La Ley y las normas con rango de ley.

### TEMA 2.

Los derechos reales : La propiedad.

### TEMA 3.

La Ley de minas.

### TEMA 4.

La Ley de agua.

### TEMA 5.

La Ley de costas.

### TEMA 6.

La Ley de carreteras.

### TEMA 7.

La Ley de impacto ambiental.

### TEMA 8.

La Ley de expropiación forzosa.

### TEMA 9.

La Ley del suelo : Urbanismo.

## 9.1. INTRODUCCIÓN.

- 9.1.1. El Urbanismo.
- 9.1.2. Legislación urbanística.
- 9.1.3. Objeto y finalidades de la Ley.

## 9.2. RÉGIMEN URBANÍSTICO.

- 9.2.1. Clasificación del suelo.
- 9.2.2. Régimen de SNU y del SUNP.
- 9.2.3. Régimen del suelo urbano y urbanizable : facultades urbanísticas.

## 9.3. VALORACIÓN DEL SUELO.

- 9.3.1. Valor inicial.
- 9.3.2. Valor urbanístico.

## 9.4. INSTRUMENTOS DE PLANEAMIENTO.

- 9.4.1. Plan nacional de ordenación urbana.
- 9.4.2. Planeamiento territorial autonómico.
- 9.4.3. Plan general municipal de ordenación urbana.
- 9.4.4. Normas complementarias y subsidiarias del planeamiento.
- 9.4.5. Procedimiento de elaboración y aprobación de planeamiento municipal.

## 9.5. INSTRUMENTOS DEL PLANEAMIENTO DE DESARROLLO.

- 9.5.1. Planes parciales de ordenación
- 9.5.2. Los planes especiales.
- 9.5.3. Los PAUs.
- 9.5.4. Los proyectos de urbanización.
- 9.5.5. Los estudios de detalle.

## 9.6. EJECUCIÓN DEL PLANEAMIENTO.

- 9.6.1. Equidistribución y deberes legales.
- 9.6.2. Áreas de reparto y aprovechamiento.
- 9.6.3. Actuaciones asistemáticas.
- 9.6.4. Actuaciones sistemáticas.
- 9.6.5. Expropiación urbanística.

## 10.1. EDIFICACIÓN Y DISCIPLINA URBANÍSTICA.

- 10.1. Planeamiento general.
- 10.2. La licencia urbanística.
- 10.3. Órdenes de ejecución.
- 10.4. La declaración de ruina.
- 10.5. Disciplina urbanística.

# **VALORACIÓN CATASTRAL**



## VALORACION CATASTRAL

ASIGNATURA: OPTATIVA

CRÉDITOS: 4,5

PROFESOR: D. Jerónimo Aznar

### TEORIA

1. PANORAMA DE LA VALORACION
  - Valoración de interés privado.
  - Valoración de interés publico.
2. SISTEMATICA DE LA VALORACION.
3. METODOS SINTETICOS CONVENCIONALES.
4. METODO BETA
5. METODO DE CAPITALIZACION O ANALITICO.
6. METODO ECONOMETRICO.

### PRACTICAS

- 1 FUNCIONES FINANCIERAS
  - VA, VF, VAN.
  - Tasa de actualización. Criterios.
2. STATGRAPHICS.
  - Manejo e interpretación.
3. METODO DEL COSTE DE REPOSICION.
4. METODO DEL VALOR RESIDUAL.
5. SOCIEDADES DE TASACION.
6. ORDEN DEL 30 DE NOVIEMBRE.
7. CASOS PRACTICOS DE VALORACION
  - Valoración de fincas rústicas.
  - Valoración de fincas urbanas.
  - Valoración de solares.
  - Valoración de naves y otros edificios industriales.
  - Valoración del agua.
  - Valoración de sistemas de riego.
  - Valoración de daños.
  - Valoración de maquinaria.
  - Valoración medioambiental.
  - Valoración de empresas.
8. VALORACION CATASTRAL.









