



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

**ESCUELA UNIVERSITARIA
DE INGENIERIA TECNICA MINERA**



**IMPLANTACIÓN DEL PLAN PILOTO DE
EXPERIMENTACIÓN E INNOVACIÓN DOCENTE
EN LA TITULACIÓN DE INGENIERO TÉCNICO
DE MINAS PARA EL CURSO 2006/2007**

Asignatura:	EXPRESIÓN GRÁFICA Y CARTOGRAFÍA
Curso:	Primero
Créditos (BOE):	6,0 Créditos Lectivos (3,0 Teóricos + 3,0 Prácticos)
Créditos (ECTS):	4,8 Créditos ECTS (120 Horas Totales)
Profesor Responsable:	Julio Manuel de Luis Ruiz
Otros Profesores:	Rafael Ferrer Torio Benjamín Piña Patón Antonio Mañero García
Departamento:	Ingeniería Geográfica y Técnicas de Expresión Gráfica

I.- DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA ASIGNATURA

ASIGNATURA	EXPRESIÓN GRÁFICA Y CARTOGRAFÍA
CÓDIGO	4370 Explotación de Minas 4381 Mineralurgia y Metalurgia
DEPARTAMENTO	Ingeniería Geográfica y Técnicas de Expresión Gráfica
ÁREA	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría
TIPO	Troncal
CURSO/CUATRIMESTRE	Primer Curso / Primer Cuatrimestre
CRÉDITOS BOE/HORAS ECTS	6,0 / 120 Horas de Trabajo Alumno
IDIOMA DE IMPARTICIÓN	ESPAÑOL
PROFESOR RESPONSABLE	Julio Manuel de Luis Ruiz deluisj@unican.es
OTROS PROFESORES	Rafael Ferrer Torio: rafael.ferrer@unican.es Benjamín Piña Patón: benjamín.pina@unican.es Antonio Mañero: antonio.manero@unican.es

II. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Por ser una asignatura de primer curso y dentro del primer curso el primer cuatrimestre, no se pueden recomendar asignaturas previas de la titulación, ya que la asignatura se encuentra en el primer bloque de asignaturas que el alumno debe cursar a lo largo de la Carrera. Aún así es muy recomendable que los alumnos que deseen cursar la asignatura tengan conocimientos sólidos en disciplinas como son las Matemáticas, Dibujo Topográfico y Física, debido a que son la base sobre la que se cimienta la asignatura.

III. OBJETIVOS Y COMPETENCIAS A ADQUIRIR EN LA ASIGNATURA

OBJETIVOS GENERALES	COMPETENCIAS
<p>Los objetivos generales de la asignatura se incluyen en los objetivos de cada una de las tres unidades temáticas que componen la propia asignatura:</p> <p>UD I.- INTRODUCCIÓN A LA TOPOGRAFÍA El principal objetivo es definir a los alumnos los conceptos más elementales de la topografía, geodésica, cartografía, etc. de forma que éstas definiciones le sirvan de introducción al mundo topo-geodésico. Además se lleva a cabo una pequeña incursión en la fotogrametría más elemental y otra en el error como una variable aleatoria, con el objetivo de que conozcan aspectos elementales pero importantes en ámbitos cartográficos.</p> <p>UD II.- INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS El principal objetivo de la asignatura es conocer y entender el fundamento del instrumental que permite realizar la medición de los tres observables más representativos en la topografía actual, los ángulos, las distancias y las alturas. El manejo de dichos instrumentos se deja para una asignatura posterior, fundamentalmente por que todavía no se conocen los métodos de observación a emplear en cada instrumento.</p> <p>UD III.- MÉTODOS TOPOGRÁFICOS El objetivo de ésta unidad didáctica es el conocer las diferencias técnicas y métodos de observación que permiten obtener el máximo rendimiento en tiempo, recursos humanos, instrumental y precisión que se puede obtener de cada uno de los diferentes equipos estudiados en la anterior unidad didáctica. Además la unidad didáctica se completa con un somero estudio de los principales métodos fotogramétricos disponibles en la actualidad, para obtener cartografía con fotografías aéreas, haciendo una especial incidencia en el coste económico de este tipo de actividades que permiten la generación de cartografía.</p>	<p>Las competencias que otorga la asignatura se incluyen en las competencias que otorga cada una de las tres unidades temáticas que componen la propia asignatura:</p> <p>UD I.- INTRODUCCIÓN A LA TOPOGRAFÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medición de longitudes, áreas, volúmenes, etc. sobre cartografía a diferentes escalas. - Cálculo de movimientos de tierras mediante perfiles longitudinales y transversales, estratos horizontales, etc. - Fotointerpretación y mediciones sobre fotografías aéreas aisladas. - Tratamiento del error en los observables como una variable aleatoria. <p>UD II.- INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinación, manejo del observable y cálculo de la incertidumbre al observar ángulos con Brújula, Teodolito óptico y Teodolito electrónico. - Determinación, manejo del observable y cálculo de la incertidumbre al observar distancias con Cinta, Hilos y Reglas invar., Taquímetro, Estadía Horizontal, Distanciómetros y Estaciones Totales. - Determinación, manejo del observable y cálculo de la incertidumbre al observar alturas con Nivel óptico, electrónico o láser. <p>UD III.- MÉTODOS TOPOGRÁFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proyecto, control y ejecución de la metodología topográfica clásica más apropiada en función del instrumental disponible para realizar un trabajo topográfico. - Proyecto, control y ejecución de los métodos fotogramétricos más apropiados en función de las necesidades cartográficas y disponibilidad de medios existentes.

IV. ASIGNACION DE HORAS ECTS SEGÚN VOLUMEN DE TRABAJO

HORAS PRESENCIALES:	CM 26 Horas Magistrales/cuatrimestre	CT 28 Horas Tutoradas/cuatrimestre
	CM 2 Hora Magistral/semana	CT 2 Horas Tutoradas/semana
HORAS NO PRESENCIALES:	AT 35 Horas de Actividades Tutoradas/cuatrimestre	AI 26 Horas de Actividades Independientes/cuatrimestre
	AT 2,5 Hora de Actividades independientes/semana	AI 1,5 Horas de Actividades Independientes/semana
EVALUACIÓN:	5 Horas de Actividades de Evaluación	
TOTAL	120 HORAS	

V. ORGANIZACION DOCENTE DE LA ASIGNATURA.

V.1. Temario de la Asignatura

BLOQUE TEMATICO 1.	<p>INTRODUCCIÓN A LA TOPOGRAFÍA Y GEODESIA</p> <p>1.- DEFINICION DE ESCENARIOS Y CONTENIDO BASICO.</p> <p>1.1.- Topografía y Geodesia.</p> <p>1.2.- Encuadre referencial.</p> <p>1.3.- Modelización del relieve.</p> <p>1.4.- Interpretación de las fotografías aéreas.</p> <p>2.- TEORIA DE ERRORES APLICADA.</p> <p>2.1.- Necesidad y límites del estudio.</p> <p>2.2.- Errores en las medidas directas.</p> <p>2.3.- El error como variable aleatoria.</p> <p>2.4.- Observaciones con diferente peso.</p>
---------------------------	---

<p>BLOQUE TEMATICO 2.</p>	<p>INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS</p> <p>1.- LAS MEDIDAS ANGULARES.</p> <p>1.1.- Goniómetro.</p> <p>1.2.- El teodolito óptico.</p> <p>1.3.- La brújula.</p> <p>1.4.- El teodolito electrónico.</p> <p>1.5.- Los Errores.</p> <p>2.- LA MEDIDA DE DISTANCIAS.</p> <p>2.1.- La Medida directa.</p> <p>2.2.- La medida indirecta.</p> <p>2.3.- Las Estaciones Topográficas.</p> <p>3.- LA MEDIDA DE ALTURAS.</p> <p>3.1.- Introducción al estudio altimétrico.</p> <p>3.2.- La esfericidad y refracción.</p> <p>3.3.- Errores en la nivelación trigonométrica.</p> <p>3.4.- El Nivel.</p> <p>3.5.- Los errores en la nivelación geométrica.</p> <p>3.6.- Métodos de nivelación geométrica.</p>
<p>BLOQUE TEMATICO 3.</p>	<p>MÉTODOS TOPOGRÁFICOS</p> <p>1.- METODOS TOPOGRAFICOS CLASICOS.</p> <p>1.1.- Introducción general.</p> <p>1.2.- Métodos de las Estaciones Topográficas.</p> <p>1.3.- Métodos basados en el Taquímetro.</p> <p>1.4.- Métodos basados en el Teodolito.</p> <p>2.- METODOS FOTOGRAMETRICOS.</p> <p>2.1.- Definición y aspectos generales.</p> <p>2.2.- Elementos ópticos.</p> <p>2.3.- El método general de la fotogrametría.</p> <p>2.4.- Restitución fotogramétrica.</p> <p>2.5.- Actividades fotogramétricas.</p>

* Distribución puede hacerse por Temas, por ejemplo.

V.2. Actividades Tutoradas

BLOQUE TEMATICO 1.	<p>PRÁCTICAS DE AULA</p> <p>PRACTICA Número 1.- Manejo de cartografía convencional.</p> <p>PRACTICA Número 2.- Aplicaciones sobre cartografía convencional.</p> <p>PRACTICA Número 3.- Fotointerpretación y fotogrametría aérea.</p>
BLOQUE TEMATICO 2.	<p>PRÁCTICAS INFORMÁTICA</p> <p>PRACTICA Número 4.- Personalización y manejo del entorno de trabajo.</p> <p>PRACTICA Número 5.- Herramientas básicas de Microstation.</p> <p>PRACTICA Número 6.- Atributos y selección de elementos.</p> <p>PRACTICA Número 7.- Ficheros Vectoriales, transformaciones.</p> <p>PRACTICA Número 8.- Ficheros Ráster, transformaciones.</p> <p>PRACTICA Número 9.- Manipulación y herramientas de medida.</p>
BLOQUE TEMATICO 3.	<p>PRÁCTICAS DE CAMPO</p> <p>PRACTICA Número 10.- Instrumentos topográficos: "Teodolito y Taquímetro".</p> <p>PRACTICA Número 11.- Instrumentos Topográficos: "Nivel y Estación topográfica total"</p>
SEMINARIOS.	<p>A lo largo del curso se plantearán dos seminarios obligatorios para el alumno, con temáticas relacionadas con los contenidos de la asignatura.</p>
PROBLEMAS PROPUESTOS.	<p>Para el periodo vacacional de Navidades, el profesor propondrá una colección de problemas que los alumnos podrán resolver de forma individual o colectiva.</p>

V.3. Actividades de Evaluación

BLOQUE TEMATICO 1.	Evaluación y revisión de los ejercicios propuestos en cada una de las prácticas y que los alumnos deberán resolver y entregar individualmente en el plazo de una semana desde que se realiza la práctica.
BLOQUE TEMATICO 2.	Prueba de evaluación, de carácter individual que se realizará al finalizar cada práctica, en la que se evaluarán los conocimientos adquiridos por el alumno en esa misma práctica o en prácticas anteriores.
BLOQUE TEMATICO 3.	En segundo curso existe una asignatura en la que se profundiza ampliamente en el manejo de los instrumentos topográficos, éste es el principal motivo que hace que en éstas prácticas tan sólo se requiere la asistencia, la cual se verifica por los oportunos controles de asistencia.
SEMINARIOS.	Evaluación y revisión de los ejercicios que los alumnos deberán resolver de forma individual o colectiva, dependiendo del seminario propuesto, y cuya temática será objeto de contenidos de la asignatura y adecuadamente tratada en el seminario correspondiente.
PROBLEMAS PROPUESTOS.	Corrección y revisión de los problemas propuestos antes de las vacaciones de Navidad, que los alumnos podrán presentar de forma individual o colectiva, en el trabajo se debe encontrar la resolución de los ejercicios propuestos.

V.4. Calendario de la asignatura

	CM	CT	AT	AI
Semana 1	NO LECTIVA	NO LECTIVA	NO LECTIVA	NO LECTIVA
Semana 2	2 Horas Presentación	2 Horas, P_1	3 Horas PRÁCTICA_01	
Semana 3	2 Horas, BT I	2 Horas, P_2	3 Horas PRÁCTICA_02	2 Horas Estudio
Semana 4	2 Horas, BT I	2 Horas, P_3	3 Horas PRÁCTICA_03	2 Horas Estudio
Semana 5	2 Horas, BT I	3 Horas, S_1	3 Horas SEMINARIO_01	2 Horas Estudio
Semana 6	NO LECTIVA	2 Horas, P_4	1 Hora PRÁCTICA_04	2 Horas Estudio
Semana 7	2 Horas, BT I	2 Horas, P_5	1 Hora PRÁCTICA_05	2 Horas Estudio
Semana 8	2 Horas, BT I	2 Horas, P_6	1 Hora PRÁCTICA_06	2 Horas Estudio
Semana 9	2 Horas, BT II	2 Horas, P_7	1 Hora PRÁCTICA_07	2 Horas Estudio
Semana 10	2 Horas, BT II	2 Horas, P_8	1 Hora PRÁCTICA_08	2 Horas Estudio
Semana 11	NO LECTIVA	NO LECTIVA	NO LECTIVA	NO LECTIVA
Semana 12	2 Horas, BT II	2 Horas, P_9	1 Hora PRÁCTICA_09	2 Horas Estudio
Semana 13	2 Horas, BT II	3 Horas, S_2	3 Horas SEMINARIO_02	2 Horas Estudio
Semana 14	2 Horas, BT III	2 Horas, P_10	10 Horas PROBLEMAS PROPUESTOS	2 Horas Estudio
Semana 15	2 Horas, BT III	2 Horas, P_11	2 Horas Ejercicios Clase	2 Horas Estudio
Semana 16	2 Horas, BT III	----	2 Horas Ejercicios Clase	2 Horas Estudio
PARCIAL HORAS	26 HORAS	28 HORAS	35 HORAS	26 HORAS
EVALUACIÓN	5 HORAS			
TOTAL HORAS	120 HORAS			

VI. METODOS DE EVALUACION

CRITERIO DE EVALUACION	%
Evaluación Continua (Actividades de Aprendizaje)	
<i>Prácticas Aula.</i>	5%
<i>Prácticas Informática.</i>	10%
<i>Prácticas Campo.</i>	5%
<i>Seminarios.</i>	5%
<i>Problemas Propuestos.</i>	10%
<i>Pruebas Aleatorias.</i>	5%
Prueba Ordinaria	
<i>Contenidos Teóricos.</i>	25 %
<i>Contenidos Prácticos.</i>	35 %
TOTAL	100 %
<u>Observaciones</u>	
LA ASISTENCIA A CLASE ES OBLIGATORIA	

VII. BIBLIOGRAFIA

* ***Topografía aplicada a la Ingeniería Civil.***

Rafael Ferrer Torio y Benjamín Piña Patón.

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

* ***Topografía.***

Manuel Chueca Pazos.

Editorial Dossat, S.A. Madrid, 1.982

* ***Métodos topográficos y oficina técnica.***

Jose Luis Ojeda Ruiz.

Edición del autor. Madrid 1984

* ***Topografía.***

Serafín López-Cuervo y Estévez.

Mundi-prensa. Madrid 1993.