



Observación Campo 8.1		Alumno	Fecha											
Reducción con MID		Clara Rodríguez Fernández	22/10/11											
Instrumento, Marca, Modelo y Nº		Subgrupo	Paralela											
		A2	2											
		Letra G: 807 89												
Plm Estación	I	X	Y	Z										
Itso nº1	34	1.488	564.368	297.864	648.651									
Punto Visado	Inclinación	UT corr.	Cono	X	Y	Acimut	UT							
af 0'	CD	0	90	560.924	588.519	394.6064	399.9980							
	CI	199.9980	8	629.909	298.686	99.2987	104.8913							
90	UT promedio	199.9980	13	629.906	300.261	94.8965	100.2350							
	CD	104.6031	11	630.146	300.835	97.2170	102.6233							
	CI	304.6915												
	UT promedio	104.6913												
Cono	CD	100.2350	80	6	33	11	UT promedio							
	CI	200.2350												
13	UT promedio	100.2350												
	CD	102.6233												
	CI	202.6233												
11	UT promedio	102.6233												
P. redado	CD	Inclinación	Centímetros	D. puntos	primera	Dirección	Acimut	I	X	Y	Z	error X	error Y	error Z
96	398.4670	88.1880	28.319	1.550	28.308	591.072	0.806	560.411	525.996	649.393	0.000	-0.028	-0.004	
89	5.6255	97.2400	45.400	1.550	45.358	598.228	1.961	583.107	540.506	620.548	0.021	-0.020	-0.004	
84	7.2215	84.7735	32.019	1.550	32.007	1.827	0.868	565.286	519.960	649.455	0.039	-0.005	-0.020	
40	194.0400	100.5895	14.966	1.550	14.965	188.645	-0.139	587.023	283.238	648.448	0.030	-0.015	-0.006	
50	115.5380	100.7355	28.370	1.550	28.368	150.203	-0.318	584.943	377.843	648.209	-0.002	-0.006	-0.041	
108	113.7165	100.6900	41.950	1.550	41.493	118.312	-0.449	604.116	286.200	648.158	0.008	-0.011	-0.018	
88	111.0250	100.8760	60.240	1.550	60.234	115.628	-0.811	621.796	283.637	647.796	-0.001	-0.001	-0.051	
111	111.2640	100.7445	59.556	1.550	59.552	106.969	-0.696	623.563	291.460	647.891	0.004	-0.012	-0.004	
9	104.3305	100.6960	60.940	1.550	60.944	88.936	-0.475	623.304	298.985	648.112	-0.005	-0.012	0.009	
19	101.2510	100.6185	14.537	1.550	14.536	89.856	-0.378	618.788	801.313	648.211	-0.017	-0.019	-0.005	
89	88.2945	100.6470	44.597	1.550	44.596	90.900	-0.313	608.509	304.319	648.274	0.008	-0.008	-0.007	
Cierre	CD	399.9980												
	CI	199.9990												
UT 90	UT promedio	200.9990												



## METODOLOGÍAS DOCENTES Y RECURSOS EDUCATIVOS INNOVADORES PARA "INSTRUMENTOS Y OBSERVACIONES TOPOGRÁFICAS" EN EL EEES



X TOPCART 2012.

I CONGRESO IBEROAMERICANO DE GEOMÁTICA Y CIENCIAS DE LA TIERRA.

Graduado en Ingeniería Geomática y Topografía



JM Benito. RM Chueca. M Martínez  
ETS I Topografía, Geodesia y Cartografía  
Departamento de Ingeniería Topográfica y Cartografía



# Metodologías docentes y Recursos educativos innovadores para "Instrumentos y Observaciones Topográficas (IOT)" en el EEES

## 1 Introducción

Plan Estudios  
Materia Topografía  
Moodle

## 2 Antecedentes IOT

Materia Topografía  
Competencias E.  
Asignat. 3<sup>er</sup> Sem.  
Planificación

## 3 Metodología docente

Aula  
Campo  
Proceso

## 4 Materiales didácticos

Doc. Apoyo aula  
Vídeos  
Hojas cálculo

## 5 Procedimiento de Evaluación Continua Formativa

## 6 Evaluación. Opinión del alumno

## 7 Conclusiones y valoración

### ➤ 1 Introducción

### ➤ 2 Antecedentes. La asignatura IOT

### ➤ 3 Metodología docente

### ➤ 4 Materiales didácticos

### ➤ 5 Procedimiento de Evaluación Continua Formativa

### ➤ 6 Evaluación. Opinión del alumno

### ➤ 7 Conclusiones y valoración

# 1 Introducción

## Plan de Estudios



### 1 Introducción

Plan Estudios  
Materia Topografía  
Moodle

### 2 Antecedentes IOT

Materia Topografía  
Competencias E.  
Asignat. 3er Sem.  
Planificación

### 3 Metodología docente

Aula  
Campo  
Proceso

### 4 Materiales didácticos

Doc. Apoyo aula  
Vídeos  
Hojas cálculo

### 5 Procedimiento de Evaluación Continua Formativa

### 6 Evaluación. Opinión del alumno

### 7 Conclusiones y valoración

➤ **Titulación** de Graduado en Ingeniería Geomática y Topografía

➤ Entre los objetivos prioritarios

➤ Mejorar resultados académicos

➤ Grupo de Innovación Educativa **INNGEO**

➤ ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía. UPM

5. Planificación de las enseñanzas.					
Materia	ECTS	Asignaturas	Cursos	TIPO	
Matemáticas	6	Cálculo I y II	1º	OB	
	6	Álgebra y Geometría	1º	OB	
	6	Métodos Matemáticos	2º	OB	
	6	Mecánica y Ondas	1º	OB	
	6	Electromagnetismo y Óptica	1º	OB	
	6	Informática	1º	OB	
Lenguaje	6	Base de Datos	1º	OB	
	4,5	Introducción a la Ingeniería	3º y 4º	OP	
	6	Geometría Descriptiva	1º	OB	
	6	Principios de Economía	2º	OB	
	6	Organización y Gestión de Empresas	3º y 4º	OP	
	3	Derecho Civil	3º y 4º	OP	
Empresa	3	Derecho Administrativo	3º y 4º	OP	
	6	Geomática	2º	OB	
	3	Topografía y Geodasia	1º	OB	
	6	Instrumentos y Observaciones Topográficas	2º	OB	
	6	Métodos Topográficos	2º	OB	
	6	Topografía Aplicada a Ingeniería	3º	OB	
Topografía	6	Topografía de Infraestructuras y Edificios	4º	OB	
	3	Análisis y Control de Deformaciones	4º	OP	
	4,5	Topografía Aérea	3º	OP	
	6	Tratado de Obras Lineales	4º	OB	
	3	Medición	3º y 4º	OP	
	6	Fundamentos de Fotogrametría y Teledetección	1º	OB	
Fotogrametría	3	Teledetección	2º	OB	
	4,5	Módulos Matemáticos en Fotogrametría Analítica	2º	OB	
	4,5	Redes Fotogramétricas	3º	OB	
	4,5	Fotogrametría no Cartográfica	4º	OB	
	4,5	Modelización 3D	4º	OB	
	3	Integración de Servicios para la obtención de Datos Cartográficos	3º y 4º	OP	

22/10/2012



# 1 Introducción

## Instrumentos y Observaciones Topográficas

Nombre de la asignatura: Instrumentos y observaciones topográficas					
Titulación	Graduado en Ingeniería Geomática y Topografía				
Curso	2	Semestre	1		
Materia	Ingeniería topográfica				
Créditos ECTS	6	Horas estimadas docencia 6h/semana	Teoría	P	D
				49	33
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las prácticas se realizan en campo (observaciones) y en tutorías grupales en aula (cálculo)</li> <li>Los datos registrados en las observaciones de campo se procesarán con la ayuda de plataforma de tele enseñanza.</li> </ul>			Tutoría	12	
			Prácticas cálculo	6	
			Prácticas Campo	42	13
Departamento	Departamento de Ingeniería Topográfica y Cartografía				

### ➤ Materia "Topografía"

#### ➤ IOT "Instrumentos y Observaciones Topográficas"

- Programa específico de actividades
- El alumno es el protagonista a través de su trabajo
  - Presencial en aula y campo
  - Cooperativo
  - Autónomo
  - Tutorías grupales
  - Entrega de tareas
- Evaluación Continua Formativa (UPM)



5. Planificación de las enseñanzas.								
Materia	ECTS	Asignaturas	Curso	TIPO				
Módulo materias básicas 90 ECTS	6	Cálculo y Estadística	1º	OB				
	6	Álgebra y Geometría	1º					
	6	Métodos Matemáticos	2º					
	6	Mecánica y Ondas	1º					
	6	Electromagnetismo y Óptica	1º					
	6	Informática	1º					
Módulo materias básicas 90 ECTS	6	Base de Datos	1º	OB				
	4.5	Informática Aplicada a la Geomática	3º o 4º					
	6	Expresión Gráfica	1º			OP		
	6	Geometría Descriptiva	1º					
	6	Principios de Economía	2º					
	6	Organización y Gestión de Empresas	3º o 4º					
3	Derecho Civil	3º o 4º						
Módulo materias básicas 90 ECTS	3	Derecho Administrativo	3º o 4º	OP				
	6	Geomorfología	2º					
	Módulo común a la rama topográfica 90 ECTS (mínimo)	3	Topografía y Geodesia			1º	OB	
		6	Instrumentos y Observaciones Topográficas			2º		
		6	Métodos Topográficos			2º		
		6	Topografía Aplicada a la Ingeniería			3º		
6		Topografía de Infraestructuras y Superestructuras	4º					
3		Análisis y Control de Deformaciones	4º					
Módulo común a la rama topográfica 90 ECTS (mínimo)	4.5	Topografía Industrial	3º	OP				
	6	Trazado de Obras Lineales	4º					
	3	Metrolología	3º o 4º					
	Módulo común a la rama topográfica 90 ECTS (mínimo)	6	Fundamentos de Fotogrametría y Teledetección			1º	OB	
		3	Teledetección			2º		
		4.5	Modelos Matemáticos en Fotogrametría y Teledetección			2º		
4.5		Redes Fotogramétricas	3º					
4.5		Fotogrametría no Cartográfica	4º					
4.5		Teledetección Aplicada	4º					
Módulo común a la rama topográfica 90 ECTS (mínimo)	4.5	Integración de Sensores para la obtención de Bases Cartográficas	3º y 4º	OP				
	3							

Metodología enseñanza – aprendizaje	<p>Clases teóricas, teórico-prácticas y prácticas. Tutorías grupales. Trabajos autónomo y en grupo. Tutorías.</p> <p>Como métodos docentes se utilizarán: el expositivo, resolución de ejercicios y problemas, aprendizaje basado en problemas y aprendizaje cooperativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición teórica mediante presentaciones y pizarra.</li> <li>- Resolución de problemas relacionados.</li> <li>- Resolución de prácticas propuestas y tuteladas (procesado con la ayuda de plataforma de tele enseñanza, cálculo con calculadora y con hoja de cálculo)</li> </ul> <p>Se utilizaran plataformas educativas de apoyo a la docencia (Moodle). A través de éstas se gestionaran: recursos docentes, información, descarga de los datos registrados en las observaciones de campo, etc.</p>
Sistema de evaluación y	Evaluación continua

22/10/2012



# 1 Introducción

## Plataforma moodle

### 1 Introducción

Plan Estudios  
Materia Topografía  
Moodle

### 2 Antecedentes IOT

Materia Topografía  
Competencias E.  
Asignat. 3er Sem.  
Planificación

### 3 Metodología docente

Aula  
Campo  
Proceso

### 4 Materiales didácticos

Doc. Apoyo aula  
Vídeos  
Hojas cálculo

### 5 Procedimiento de Evaluación Continua Formativa

### 6 Evaluación. Opinión del alumno

### 7 Conclusiones y valoración

## ➤ Plataforma moodle

### ➤ Máxima facilidad de acceso a los recursos docentes

➤ Gestión de materiales didácticos

➤ Accesos a webs

➤ Descargas de datos (Observaciones de campo)

➤ Cuestionarios

### ➤ Seguimiento del trabajo



Universidad Politécnica de Madrid  
Estudios Oficiales

Página Principal ▶ Mis cursos ▶ IOT\_2012\_2ªA

**Ajustes**

- Administración del curso
- Activar edición
- Editar ajustes
- Usuarios
- Filtros
- Calificaciones
- Resultados
- Copia de seguridad
- Restaurar
- Importar

**Diagrama de temas**

Bienvenid@ a  
Instrumentos y  
Observaciones Topográficas

E.T.S.I. Topografía, Geodesia y Cartografía

# 2 Antecedentes. IOT

## Materia Topografía

5. Planificación de las enseñanzas.			
Ámbito	ECTS	Asignaturas	Curso
Materias	6	Cálculo y Estadística	1º
	6	Álgebra y Geometría	1º
	6	Métodos Matemáticos	2º
	6	Mecánica y Ondas	1º
	6	Electromagnetismo y Óptica	2º
	6	Termodinámica	1º
	6	Base de Datos	1º
	6	Informática Aplicada a la Ingeniería	2º
	6	Geometría Descriptiva	1º
	6	Principios de Economía	2º
Empresa	6	Organización y Gestión de Empresas	2º
	3	Seguros Civiles	2º
	3	Derecho Administrativo	2º
Módulo común de las áreas de Ingeniería	6	Geología	1º
	3	Topografía y Geodesia	1º
	6	Instrumentos y Observaciones Topográficas	2º
	6	Métodos Topográficos	2º
	6	Topografía Aplicada a la Ingeniería	3º
	6	Topografía de Infraestructuras y Superestructuras	4º
	3	Análisis y Control de Deformaciones	4º
	4.5	Topografía Industrial	3º
	6	Trazado de Obras Lineales	4º
	3	Mediografía	2º
Polígonos	6	Fundamentos de Altimetría y Talembración	1º
	6	Fundamentos de Fotogrametría Aérea	2º
Tecnologías	4.5	Módulo Matemático en Fotogrametría Aérea	2º
	4.5	Redes Fotogramétricas	3º
	4.5	Fotogrametría en Cartografía	4º
Tecnologías	4.5	Fundamentos de Topografía Industrial	3º
Tecnologías	3	Integración de Sistemas de Información de Base Cartográfica	2º

## ➤ "Asignaturas"

➤ Topografía y Geodesia

➤ **Instrumentos y Observaciones Topográficas IOT**

➤ Métodos topográficos

➤ Topografía aplicada la ingeniería

➤ Asignaturas optativas Itinerario A:

➤ Topografía Industrial

➤ Topografía de infraestructuras y superestructuras

➤ Trazado de obras lineales

➤ Análisis y control de deformaciones

5. Planificación de las enseñanzas.			
ECTS	Asignaturas	Curso	TIPO
3	Topografía y Geodesia	1º	OB
6	Instrumentos y Observaciones Topográficas	2º	
6	Métodos Topográficos	2º	
6	Topografía Aplicada a la Ingeniería	3º	OP
6	Topografía de Infraestructuras y Superestructuras	4º	
3	Análisis y Control de Deformaciones	4º	
4.5	Topografía Industrial	3º	
6	Trazado de Obras Lineales	4º	

### 1 Introducción

Plan Estudios  
Materia Topografía  
Moodle

### 2 Antecedentes IOT

Materia Topografía  
Competencias E.  
Asignat. 3er Sem.  
Planificación

### 3 Metodología docente

Aula  
Campo  
Proceso

### 4 Materiales didácticos

Doc. Apoyo aula  
Vídeos  
Hojas cálculo

### 5 Procedimiento de Evaluación Continua Formativa

### 6 Evaluación. Opinión del alumno

### 7 Conclusiones y valoración

# 2 Antecedentes. IOT

## Competencias específicas

### 1 Introducción

Plan Estudios  
Materia Topografía  
Moodle

### 2 Antecedentes IOT

Materia Topografía  
Competencias E.  
Asignat. 3er Sem.  
Planificación

### 3 Metodología docente

Aula  
Campo  
Proceso

### 4 Materiales didácticos

Doc. Apoyo aula  
Vídeos  
Hojas cálculo

### 5 Procedimiento de Evaluación Continua Formativa

### 6 Evaluación. Opinión del alumno

### 7 Conclusiones y valoración

## ➤ Competencias específicas materia Topografía

- Nivel análisis
- Nivel aplicación
- Nivel conocimiento

## ➤ Competencias específicas asignatura IOT

- Capacitación para
  - Manejar con destreza instrumental y sensores
  - Resolver cálculos utilizando Hojas de cálculo y **analizar** los **resultados** obtenidos
  - Realizar las calibraciones instrumentales

# 2 Antecedentes. IOT

## Asignaturas impartidas simultáneamente a IOT

### 1 Introducción

Plan Estudios  
Materia Topografía  
Moodle

### 2 Antecedentes IOT

Materia Topografía  
Competencias E.  
Asignat. 3<sup>er</sup> Sem.  
Planificación

### 3 Metodología docente

Aula  
Campo  
Proceso

### 4 Materiales didácticos

Doc. Apoyo aula  
Vídeos  
Hojas cálculo

### 5 Procedimiento de Evaluación Continua Formativa

### 6 Evaluación. Opinión del alumno

### 7 Conclusiones y valoración

## ➤ Primer Semestre del Segundo Curso

## ➤ Instrumentos y Observaciones Topográficas IOT

## ➤ Ajuste de Observaciones

## ➤ Geodesia Geométrica

## ➤ Teledetección

## ➤ Métodos Matemáticos

## ➤ Gestión del Medio Ambiente

22/10/2012





# 2 Antecedentes. IOT

## Planificación

### 1 Introducción

Plan Estudios  
Materia Topografía  
Moodle

### 2 Antecedentes IOT

Materia Topografía  
Competencias E.  
Asignat. 3<sup>er</sup> Sem.  
Planificación

### 3 Metodología docente

Aula  
Campo  
Proceso

### 4 Materiales didácticos

Doc. Apoyo aula  
Vídeos  
Hojas cálculo

### 5 Procedimiento de Evaluación Continua Formativa

### 6 Evaluación. Opinión del alumno

### 7 Conclusiones y valoración

## ✦ Pauta temporal

## ✦ 84 h presenciales

Instrumentos y Observaciones Topográficas IOT		
2º Curso	3 <sup>er</sup> Semestre	6 ECTS
<b>6 ECTS (16 semanas)</b>		
Horas	h / ECTS	Total h
Presenciales	14	84
Trabajo autónomo TAA	13	78
<b>Totales</b>	<b>27</b>	<b>162</b>

$12\text{sem} \times 5\text{h/sem} + 4\text{sem} \times 6\text{h/sem} = 84\text{h}$

# 2 Antecedentes. IOT

## Planificación

### 1 Introducción

Plan Estudios  
Materia Topografía  
Moodle

### 2 Antecedentes IOT

Materia Topografía  
Competencias E.  
Asignat. 3er Sem.  
Planificación

### 3 Metodología docente

Aula  
Campo  
Proceso

### 4 Materiales didácticos

Doc. Apoyo aula  
Vídeos  
Hojas cálculo

### 5 Procedimiento de Evaluación Continua Formativa

### 6 Evaluación. Opinión del alumno

### 7 Conclusiones y valoración

## Trabajo presencial y autónomo

### Trabajo de Observación (Campo y cálculo)

### Trabajo en aula

Distribución temporal del trabajo del alumno				
Sesiones de trabajo en aula				
Instrumentos y Metodología			Evaluación Formativa	
Tema	Presencial	Autónomo	AEC	Presencial
1	4	1	1º	1+1
2	4	2		
3	2	2	2º	1+1
4	3	2		
5	3	3		
6	8	8	3º	1+1
7	4	6	4º	1+1
8	5	5	5º	1+1
9	4	6		
10	4	3		
11	2	4		
Totales	43	42		
<b>TOTAL</b>	<b>85</b>		<b>10</b>	

Distribución temporal del trabajo del alumno				
Observaciones topográficas				
Observación	Campo		Cálculo	
	Presencial	Autónomo	Presencial	Autónomo
OC 1_0 CG	1	1		
OC 2_0 PE	1	1		
OC 1_1 VH	2	4	4	2
OC 1_2 T	2	2	2	2
OC 8_1 R	2	2	2	3
OC 10_1 ltc	2	2	2	3
Cálculo tolerancias			2	3
OC 10_2 ITa				
Cálculo tolerancias				
OC 11_1 LT	2	4	2	4
Cálculo tolerancias			2	2
OC 6_1 VT	2		1	1
Totales	14	16	17	20
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>		<b>37</b>	

# 2 Antecedentes. IOT

## Planificación



<http://moodle.upm.es/utitulaciones/oficiales/course/view.php?id=2111>

## ➤ Cronograma

## ➤ Cronograma de actividades

### ➤ Adaptado al calendario (Subgrupos)

Planificación		Instrumentos y Observaciones Topográficas (IOT)				Septiembre 2012		
Semana	Fecha	MODALIDAD	LUGAR	OTROS	TRABAJO PRESENCIAL DEL ALUMNO TPA		TRABAJO AUTÓNOMO DEL ALUMNO TAA	
					Horas	CONTENIDOS (Descripción)	Horas	CONTENIDOS (Descripción)
Semana 5		Visualización de vídeos y lectura de cuaderno.					0,5	Vídeo: TOPO 6: OC 1,2: Triángulo
		Lectura					1	Cuaderno de observaciones de campo: Observación 1,2 Documento del Tema 4
	Martes 2 oct 10:30 a 12:30	Explicación contenidos	Aula de teoría		3	<b>Tema 4: Elementos de medida angular. Círculos codificados y dispositivos de lectura</b> Límbos e índices. Escalas en los círculos. Derivado de índices y esencialidad Círculos codificados y micrómetros ópt.-electrónicos Dispositivos de explotación de círculos Círculos codificados; Codificación absoluta e incremental El Microprocesador		
	Jueves 4 oct 10:30 a 11:30	Estudio individualizado					1	Tema 4
	A1: Martes 2 oct 12:30 a 14:30 A2: Jueves 4 oct 11:30 a 13:30	Observación de campo	Campo	Vídeo TOPO 6	2	Observación 1,2 Triángulo		
Semana 6	A1: Mié. 3 oct 11:30 a 13:00 A2: Jueves 4 oct 13:30 a 14:30	Trabajo autónomo del alumno	Campo	Observa el alumno que pontó el pisma en la sesión anterior			1,5	Observación 1,2 Triángulo
	A1: Mié. 3 oct A2: Viernes 5 oct	Cálculo y carga de datos en Excel y envío de la tarea					1	Tarea OC 1,2: "Triángulo". Observación, registro de los datos y cálculo.
		Estudio					1	Tema 4
		Lectura					0,5	Documento del Tema 5
	Martes 9 oct 10:30 a 12:30	Explicación contenidos Estudio individualizado	Aula de teoría		Se realizará una visita al TOPCART el miércoles 11 de octubre	2	<b>Tema 5: La Estación Total</b> (El microprocesador) Dispositivos electrónicos -Sistemas Mecánicos: Sistemas Servoasistidos. Reconocimiento Automático de Prismas -Sistemas Robóticos -Medición sin prisma -Integración de Imagen y Dato Topografía Integrada (Trabajo conjunto de Estación Total y GNSS) Introducción a los errores sistemáticos de la ET y accidentales en observaciones con ET	
A1: Martes 9 oct 12:30 a 14:30 A2: Jueves 11 oct 11:30 a 13:30	Clase de cálculo de la observación de campo	Aula de cálculo		Evaluación de la Observación 1,2 Explicación Radiación.	2	Cálculo de Observación 1,2 Triángulo		
Jueves 11 oct 10:30 a 11:30	Ejercicio individual	Aula de teoría		2º Acto de Evaluación Continua	1	Acto de evaluación continua. 2º AEC: (T3 T4 y T5)	1,5	Tema 5

Curso 2011-12  
2ºA  
Sep. a Dic. 2011

# 3 Metodología docente

## Programa de Observaciones de campo



### 1 Introducción

Plan Estudios  
Materia Topografía  
Moodle

### 2 Antecedentes IOT

Materia Topografía  
Competencias E.  
Asignat. 3er Sem.  
Planificación

### 3 Metodología docente

Aula  
Campo  
Proceso

### 4 Materiales didácticos

Doc. Apoyo aula  
Vídeos  
Hojas cálculo

### 5 Procedimiento de Evaluación Continua Formativa

### 6 Evaluación. Opinión del alumno

### 7 Conclusiones y valoración

## ➤ Metodologías docentes innovadoras

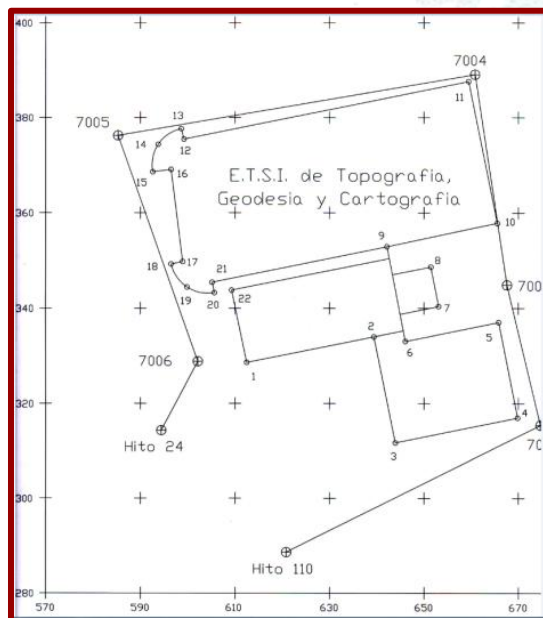
## ➤ Recursos docentes innovadores

### ➤ **Objetivo general: Levantamiento topográfico**

➤ Entrega a la finalización del curso del mapa

### ➤ Desarrollo de Observaciones

➤ Objetivos específicos. Tareas



Observación de campo	Tarea
OC 1_1_1	"Vuelta de Horizonte No Orientada" Observación y registro de los datos
OC 1_1_1	"Vuelta de Horizonte No Orientada" Procesado de los datos y cálculo
OC 1_1_2	"Vuelta de Horizonte Orientada" Observación y registro de los datos
OC 1_1_2	"Vuelta de Horizonte Orientada" Procesado de los datos y cálculo
OC 1_2	"Medidas angulares en un Triángulo" Observación, registro de los datos y cálculo de la observación
OC 6_1	"Verificación de un teodolito. Calibración de TE" Observación y registro de los datos
OC 6_1	"Verificación de un teodolito. Calibración de TE". Procesado de los datos y cálculo.
7-1	Cálculo de Tolerancias.
OC 8-1	"Radiación con MED". Observación y registro de los datos.
OC 8-1	"Radiación con MED". Procesado de los datos y cálculo.
OC 10_1	"Itinerario Taquimétrico cerrado" Observación y registro de los datos
OC 10_1	"Itinerario Taquimétrico cerrado" Procesado de los datos y cálculo
OC 11_1	"Levantamiento Taquimétrico" Observación y registro de los datos
OC 11_1	"Levantamiento Taquimétrico". Procesado de datos y cálculo.
7-2	Cálculo de Tolerancias del Levantamiento Taquimétrico.

22/10/2012

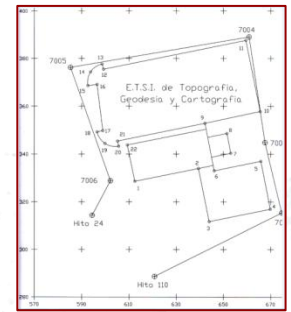


JM Benito. RM Chueca. M Martínez  
ETS I Topografía, Geodesia y Cartografía  
Departamento de Ingeniería Topográfica y Cartografía



# 3 Metodología docente

## Programa de Observaciones de campo



### 1 Introducción

Plan Estudios  
Materia Topografía  
Moodle

### 2 Antecedentes IOT

Materia Topografía  
Competencias E.  
Asignat. 3er Sem.  
Planificación

### 3 Metodología docente

Aula  
Campo  
Proceso

### 4 Materiales didácticos

Doc. Apoyo aula  
Vídeos  
Hojas cálculo

### 5 Procedimiento de Evaluación Continua Formativa

### 6 Evaluación. Opinión del alumno

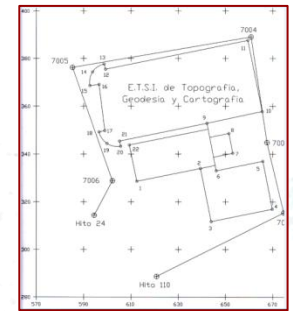
### 7 Conclusiones y valoración

## Objetivo IOT

- **Analizar la complejidad y problemática inherente a las observaciones topográficas**
  - Análisis de los errores que afectan a las observaciones
  - Tratamiento adecuado de los errores en función de su distinta naturaleza
  - Prestaciones de diferentes equipos para poder elegir el más adecuado en cada caso
- Motivar y justificar la necesidad de desarrollar procedimientos de ajuste de las observaciones

# 3 Metodología docente

## Programa de Observaciones de campo



### 1 Introducción

Plan Estudios  
Materia Topografía  
Moodle

### 2 Antecedentes IOT

Materia Topografía  
Competencias E.  
Asignat. 3er Sem.  
Planificación

### 3 Metodología docente

Aula  
Campo  
Proceso

### 4 Materiales didácticos

Doc. Apoyo aula  
Vídeos  
Hojas cálculo

### 5 Procedimiento de Evaluación Continua Formativa

### 6 Evaluación. Opinión del alumno

### 7 Conclusiones y valoración

## ➤ Estructura de cada Observación

- Observación de campo con la tutela del profesor
- Observación de campo en TAA
- Envío de datos de observación, envío de cálculo y resultados
- Sesión concluyente tutelada por el profesor
  - Trabajo con hojas de cálculo
  - Análisis de los resultados
  - Informe del alumno
  - Evaluación del proceso y calificación

**Proceso apoyado en el trabajo presencial y autónomo del alumno**

A2: Jueves 6 oct 12:30 a 14:30	Observación de campo <b>Presencial</b>	Campo	Vídeo TOPO 6	<b>Observación 1.2</b> Triángulo
A1: Viernes 7 oct 11:30 a 13:30				
A1 y A2 Lunes 10 oct 12:30 a 14:30	Observación de campo Trabajo autónomo del alumno	Campo	Observa el alumno que portó el prisma en la sesión anterior	
Todos Lunes 10 oct	Cálculo y carga de datos en H. Excell y envío de la tarea			
A2: Jueves 13 oct 13:30 a 14:30	Clase de cálculo de la observación de campo <b>Presencial</b>	Aula de cálculo	<b>Evaluación de la</b> Observación 1_2	Cálculo de Observación 1.2 Triángulo
A1: Viernes 14 oct 11:30 a 12:30				

# 3 Metodología docente

## 3.2 Sesiones de trabajo en campo



### Observación y registro de los datos

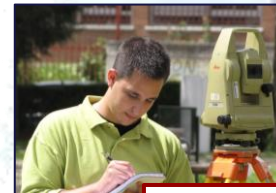
#### Trabajo previo

- Visualización de vídeo
- Lectura del cuaderno de observaciones

#### Observación y registro

#### Descarga en Hoja Excel

#### Tarea



Tema 10: **Taquimetría: El Taquímetro Electrónico.**

#### Tema 10: Taquimetría. El taquímetro electrónico.

##### Observaciones de Campo.

##### OC 10\_1: Itinerario Taquimétrico.

Foro para la OC\_10\_1\_Itinerario Taquimétrico cerrado (A1+A2)

OC 10\_1: Itinerario Taquimétrico.

Vídeo OC 10\_1 "Itinerario Taquimétrico". Enlace Canal UPM Youtube (Duración: 11')

Tarea OC 10\_1. "Itinerario Taquimétrico cerrado". Observación y registro de los datos. (A1)

Tarea OC 10\_1. "Itinerario Taquimétrico cerrado". Observación y registro de los datos. (A2)

Anexo I: Guía de cálculo de radiación e itinerario.

Tarea OC 10\_1. "Itinerario Taquimétrico cerrado". Procesado de los datos y cálculo. (A1)

Tarea OC 10\_1. "Itinerario Taquimétrico cerrado". Procesado de los datos y cálculo. (A2)

Observación Campo 8-1		Alumno		Fecha	
Radiación con MED		Clara Rodríguez Fernández		22/10/11	
		Instrumento, Marca, Modelo y Nº		Subgrupo Pareja	
		Leica TC 307 B9		A2 2	
Estación	34	X	Y	Z	
Hilo nº	3488	564.368	297.964	648.651	
Punto Visado	Horizontal	LH corr	Cono	X	Y
Ref of	CD		90	560.924	338.519
	C		8	629.909	298.688
90	LH promedio	399.9980	13	629.506	303.261
	CD		11	630.146	300.833
Cono	C				
	104.6913				
8	LH promedio				
	104.6913				
Cono	CD		90	394.6084	394.6075
	100.2350		8	394.6013	394.6037
13	LH promedio	100.2350	13	394.6037	394.6052
	CD		11		
Cono	C				
	102.6233				
11	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			
	CD				
	102.6233				
	C				
	302.634				
	LH promedio	102.6233			

# 3 Metodología docente

## 3.3 Proceso de observación, registro, cálculo y análisis de resultados

### 1 Introducción

Plan Estudios  
Materia Topografía  
Moodle

### 2 Antecedentes IOT

Materia Topografía  
Competencias E.  
Asignat. 3er Sem.  
Planificación

### 3 Metodología docente

Aula  
Campo  
Proceso

### 4 Materiales didácticos

Doc. Apoyo aula  
Vídeos  
Hojas cálculo

### 5 Procedimiento de Evaluación Continua Formativa

### 6 Evaluación. Opinión del alumno

### 7 Conclusiones y valoración

## ➤ Seguimiento a través de moodle

➤ **Tarea 1:** Registro de datos (*smartphone*)

➤ **Tarea 2:** Cálculo



ALBARCA ALBA	75	<p>Buen trabajo Alba. Algunas cosas: </p><p>Con	OC11_1_Cal-AT-10_Gonzalez_Albarca_Alba.pdf	sábado, 22 de octubre de 2011, 00:23
CABANILLAS DANIEL	90	<p><span style="font-family: >Buen trabajo	OC11_1_Cal-AT-12_Gonzalez_Cabanillas_Daniel.pdf	sábado, 22 de octubre de 2011, 16:51
HECTOR	70	Defensa del trabajo en el Seminario.	OC11_1_Cal-AT-1_Gregorio_Crespo_Hector.pdf	viernes, 21 de octubre de 2011, 22:49

Buen trabajo Alba. Algunas cosas:

Con TopCal obtenemos un cierre angular de 9.71c (5c más que tu cierre) aunque las desorientaciones promedio en los vértices de salida y llegada son idénticos. Debe haber alguna diferencia en la corrida de acimutes.

Lógicamente tenemos ligeras diferencias en los errores de cierre en x e y.

En el cálculo de la altimetría también he encontrado pequeñas diferencias.

La observación es correcta. Todo entra en tolerancia. Te adjunto nuestro fichero de cálculo para que puedas comparar y analizar.

El plano está bien aunque hay diferencias que son perceptibles en el dibujo en los puntos 2, 20, 10, 12, 13 y 14.

Importante: No veo que hayas copensado el error de cierre en x, y, z. Se deben compensar, análogamente a como hiciste para los acimutes.

La distancia media de los ejes sale pequeña (45.8 m). El trabajo realizado es así. Lo que no debe ocurrir es que haya ejes de 26, 27 y 29 m. Hay que evitar estos ejes tan cortos.

El cálculo de las tolerancias está muy bien. Te adjunto un documento con los valores que obtengo yo para los datos de vuestra observación.

La memoria es completa.

Ruta:  
x

## ➤ "Feedback"

➤ Motivación

➤ Reorientar el trabajo

➤ Bagaje acumulado

## ➤ Foro

➤ Profesor ayudante o becario



# 4 Materiales didácticos

## 4.2 Vídeos didácticos



### 1 Introducción

Plan Estudios  
Materia Topografía  
Moodle

### 2 Antecedentes IOT

Materia Topografía  
Competencias E.  
Asignat. 3<sup>er</sup> Sem.  
Planificación

### 3 Metodología docente

Aula  
Campo  
Proceso

### 4 Materiales didácticos

Doc. Apoyo aula  
Vídeos  
Hojas cálculo

### 5 Procedimiento de Evaluación Continua Formativa

### 6 Evaluación. Opinión del alumno

### 7 Conclusiones y valoración



22/10/2012



JM Benito. RM Chueca. M Martínez  
ETS I Topografía, Geodesia y Cartografía  
Departamento de Ingeniería Topográfica y Cartografía





# 4 Materiales didácticos

## 4.2 Vídeos didácticos

### 1 Introducción

Plan Estudios  
Materia Topografía  
Moodle

### 2 Antecedentes IOT

Materia Topografía  
Competencias E.  
Asignat. 3er Sem.  
Planificación

### 3 Metodología docente

Aula  
Campo  
Proceso

### 4 Materiales didácticos

Doc. Apoyo aula  
Vídeos  
Hojas cálculo

### 5 Procedimiento de Evaluación Continua Formativa

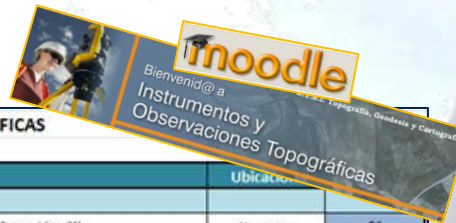
### 6 Evaluación. Opinión del alumno

### 7 Conclusiones y valoración

## Publicación

Canal UPM en YouTube

Enlace en moodle



#### ENLACES WEB INSTRUMENTOS Y OBSERVACIONES TOPOGRÁFICAS

Título:	Ubicación:	Reproducciones
Observaciones de Campo:		
Video OC 1_0: "Características de un Goniómetro". Enlace Canal UPM Youtube (Duración: 6")	Youtube	61
Video OC 1_0 "Ejes y Movimientos de un Goniómetro". Enlace Canal UPM Youtube (Duración: 5')	Youtube	48
Video OC 1_1: "Observación de una Vuelta de Horizonte". Enlace Canal UPM Youtube (Duración: 5')	Youtube	31
Video OC 1_2: "Medidas Angulares en un Triángulo". Enlace Canal UPM Youtube (Duración: 9')	Youtube	24
Video OC 2_0: "Estacionamiento de un Taquímetro Electrónico". Enlace Canal UPM Youtube (Duración: 13')	Youtube	56
Video "Utilización del anteojo de enfoque interno de un instrumento topográfico". Enlace Canal UPM Youtube (Duración: 14')	Youtube	56
Video OC 6_1: "Verificación/Calibración de un Taquímetro". Enlace Canal UPM Youtube (Duración: 14')	Youtube	103
Video OC 8_1: "Método de Radiación". Enlace Canal UPM Youtube (Duración: 10')	Youtube	49
Video OC 10_1 "Itinerario Taquimétrico". Enlace Canal UPM Youtube (Duración: 11')	Youtube	37
Video OC 11_1 "Levantamiento Taquimétrico". Enlace Canal UPM Youtube (Duración: 13')	Youtube	122

Alumnos 1er Sem 11/12	Vídeos Serie 1	Entradas	Media	
			Entradas/vídeos	Entradas/alumnos
50	10	587	59	11,7

YouTube Universidad Politécnica de Madrid CanalUPM YouTube

ETS I en Topografía, Geodesia y Cartografía de LA UPM EN YOUTUBE

112.030 Accesos 16/10/2012

Me gusta Compartir

1 TOPO 1: Características de un goniómetro de UPM 1165 reproducciones 6:38

2 TOPO 2: Ejes y movimientos de un goniómetro de UPM 4758 reproducciones 4:43

3 TOPO 3: Utilización del anteojo de enfoque interno de un instrumento topográfico de UPM 5842 reproducciones 4:19

4 TOPO 4: Estacionamiento de un taquímetro electrónico de UPM 8290 reproducciones 1:04

5 TOPO 5: Observación de una Vuelta de Horizonte de UPM 5206 reproducciones 6:01

6 TOPO 6: Medidas angulares de UPM 5194 reproducciones 8:06

7 TOPO 7: Método de Radiación de UPM 6203 reproducciones 10:10

8 TOPO 8: Itinerario Taquimétrico de UPM 6537 reproducciones 11:24

9 TOPO 9: Levantamiento taquimétrico de UPM 2504 reproducciones 14:04

10 TOPO 10: Verificación/calibración de un taquímetro de UPM 2549 reproducciones 14:04



# 4 Materiales didácticos

## 4.3 Hojas de cálculo

Observación Campo 8_1		Alumno		Fecha					
Radiación con MED		Clara Rodríguez Fernández		22/10/11					
		Instrumento, Marca, Modelo y Nº		Subgrupo Pareja					
		Leica tc 307 89		A2 2					
Pto. Estación	I	X	Y	Z					
Hito nº	34	1,486	564,368	297,966	648,651				
Punto Visado	Horizontales	LH corr	Cono	X	Y	Acimut	LH	Σ	
Ref 0º	CD	0	90	560,924	338,519	394,6064	399,9980	394,6084	
	CI	199,996	8	629,909	298,688	99,2987	104,6913	394,6075	
90	LH promedio	199,998	399,9980	13	629,506	303,261	94,8363	100,2350	394,6013
	CD	104,691		11	630,146	300,833	97,2270	102,6233	394,6037
	CI	304,6915						<b>E_promedio</b>	<b>394,6052</b>
8	LH promedio	104,6912	104,6913						
	CD	100,2365		90	8	13	11	<b>E_promedio</b>	<b>394,6052</b>
	CI	300,2335		394,6084	394,6075	394,6013	394,6037		
13	LH promedio	100,235	100,2350						
	CD	102,6225							
	CI	302,624							
11	LH promedio	102,6232	102,6233						

### 1 Introducción

Plan Estudios  
Materia Topografía  
Moodle

### 2 Antecedentes IOT

Materia Topografía  
Competencias E.  
Asignat. 3er Sem.  
Planificación

### 3 Metodología docente

Aula  
Campo  
Proceso

### 4 Materiales didácticos

Doc. Apoyo aula  
Vídeos  
Hojas cálculo

### 5 Procedimiento de Evaluación Continua Formativa

### 6 Evaluación. Opinión del alumno

### 7 Conclusiones y valoración

Observación Campo 8_1		Alumno		Fecha									
Radiación con MED		Clara Rodríguez Fernández		22/10/11									
		Instrumento, Marca, Modelo y Nº		Subgrupo Pareja									
		Leica tc 307 89		A2 2									
Pto. Estación	I	X	Y	Z									
Hito nº	34	1,486	564,368	297,966	648,651								
Punto Visado	Horizontales	LH corr	Cono	X	Y	Acimut	LH	Σ					
Ref 0º	CD	0	90	560,924	338,519	394,6064	399,9980	394,6084					
	CI	199,996	8	629,909	298,688	99,2987	104,6913	394,6075					
90	LH promedio	199,998	399,9980	13	629,506	303,261	94,8363	100,2350	394,6013				
	CD	104,691		11	630,146	300,833	97,2270	102,6233	394,6037				
	CI	304,6915						<b>E_promedio</b>	<b>394,6052</b>				
8	LH promedio	104,6912	104,6913										
	CD	100,2365		90	8	13	11	<b>E_promedio</b>	<b>394,6052</b>				
	CI	300,2335		394,6084	394,6075	394,6013	394,6037						
13	LH promedio	100,235	100,2350										
	CD	102,6225											
	CI	302,624											
11	LH promedio	102,6232	102,6233										
P. radiado CD	Horizontales	Cenitales	D <sub>geométrica</sub>	prisma (m)	Dreducida	Acimut	t	X	Y	Z	error X	error Y	error Z
96	396,4670	98,1880	28,319	1,550	28,308	391,072	0,806	560,411	325,996	649,393	0,000	-0,023	-0,004
89	3,6225	97,2490	45,400	1,550	45,358	398,228	1,961	563,105	343,306	650,548	0,032	-0,020	-0,004
94	7,2215	98,2735	32,019	1,550	32,007	1,827	0,868	565,286	329,960	649,455	0,029	-0,005	0,020
40	194,0400	100,5895	14,966	1,550	14,965	188,645	-0,139	567,023	283,238	648,448	0,030	0,015	-0,006
50	155,5980	100,7355	28,370	1,550	28,368	150,203	-0,328	584,363	277,843	648,259	-0,002	-0,006	-0,041
108	123,7165	100,6900	41,455	1,550	41,453	118,322	-0,449	604,116	286,200	648,138	0,008	-0,011	-0,016
58	121,0230	100,8780	60,240	1,550	60,234	115,628	-0,831	622,796	283,327	647,756	-0,001	0,001	-0,031
111	112,3640	100,7445	59,556	1,550	59,552	106,969	-0,696	623,563	291,460	647,891	0,004	-0,012	-0,004
9	104,3305	100,4960	60,946	1,550	60,944	98,936	-0,475	625,304	298,985	648,112	-0,005	-0,012	0,009
19	101,2510	100,4385	54,537	1,550	54,536	95,856	-0,376	618,788	301,513	648,211	-0,017	-0,019	-0,005
99	96,2945	100,4470	44,597	1,550	44,596	90,900	-0,313	608,509	304,319	648,274	0,008	-0,008	-0,007
Cierre	CD	399,996											
	CI	199,9955											
br 90	LH promedio	399,9957											

Las diferencias encontradas automáticamente entre el cálculo del alumno y el cálculo de comprobación del profesor son resaltadas mediante un código de color

# 4 Materiales didácticos

## 4.4 Cuaderno de Observaciones

### 1 Introducción

Plan Estudios  
Materia Topografía  
Moodle

### 2 Antecedentes IOT

Materia Topografía  
Competencias E.  
Asignat. 3er Sem.  
Planificación

### 3 Metodología docente

Aula  
Campo  
Proceso

### 4 Materiales didácticos

Doc. Apoyo aula  
Vídeos  
Hojas cálculo

### 5 Procedimiento de Evaluación Continua Formativa

### 6 Evaluación. Opinión del alumno

### 7 Conclusiones y valoración

## ➤ Impreso y en v. digital en moodle

- Descripción de trabajos a desarrollar
- Estadillos
  - Permiten recoger de forma ordenada los datos de campo
- Indicaciones básicas para orientar el cálculo
- Otras utilidades



# 5 Evaluación Continua Formativa

## Procedimiento

### 1 Introducción

Plan Estudios  
Materia Topografía  
Moodle

### 2 Antecedentes IOT

Materia Topografía  
Competencias E.  
Asignat. 3er Sem.  
Planificación

### 3 Metodología docente

Aula  
Campo  
Proceso

### 4 Materiales didácticos

Doc. Apoyo aula  
Vídeos  
Hojas cálculo

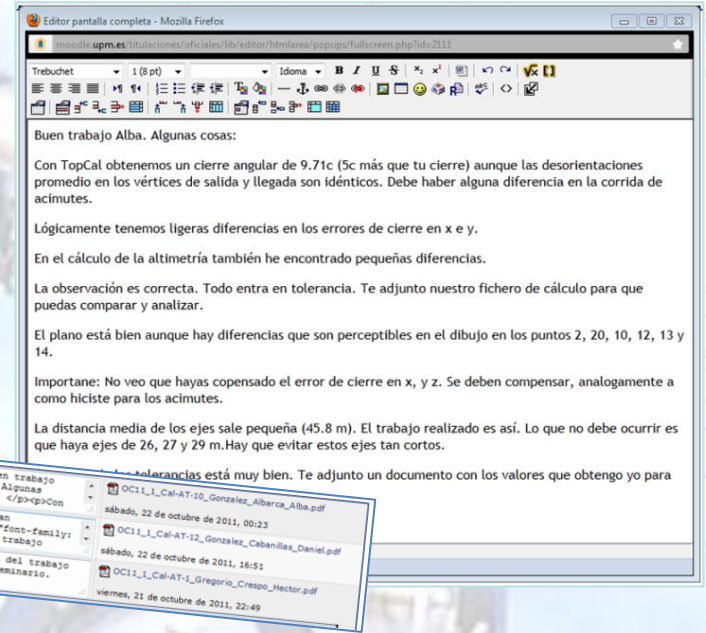
### 5 Procedimiento de Evaluación Continua Formativa

### 6 Evaluación. Opinión del alumno

### 7 Conclusiones y valoración

## ➤ Cada AEC o Tarea

- Calificación numérica
- Comentario que el trabajo merece
- Sugerencia de mejora
- Ponderación:
  - Dificultad
  - Extensión
  - Trascendencia
- Posibilidad de recuperar en cada tarea alguna faceta poco acertada en tareas precedentes
- Seguimiento semanal del trabajo desarrollado
  - Vinculado a la tarea que propicia cada observación
- **Eficaz comunicación**



7.5	>	<p>Buen trabajo Alba. Algunas cosas: </p><p>Con
9.0	>	<p>Buen trabajo
7.0	>	Defensa del trabajo en el Seminario.



# 5 Evaluación Continua Formativa

## 5.1 Resultados

### 1 Introducción

Plan Estudios  
Materia Topografía  
Moodle

### 2 Antecedentes IOT

Materia Topografía  
Competencias E.  
Asignat. 3er Sem.  
Planificación

### 3 Metodología docente

Aula  
Campo  
Proceso

### 4 Materiales didácticos

Doc. Apoyo aula  
Vídeos  
Hojas cálculo

### 5 Procedimiento de Evaluación Continua Formativa

### 6 Evaluación. Opinión del alumno

### 7 Conclusiones y valoración

## 2011-2012

### 90% de aprobados (sobre matriculados)

- Tasa de eficiencia más alta de todas las asignaturas impartidas en el semestre

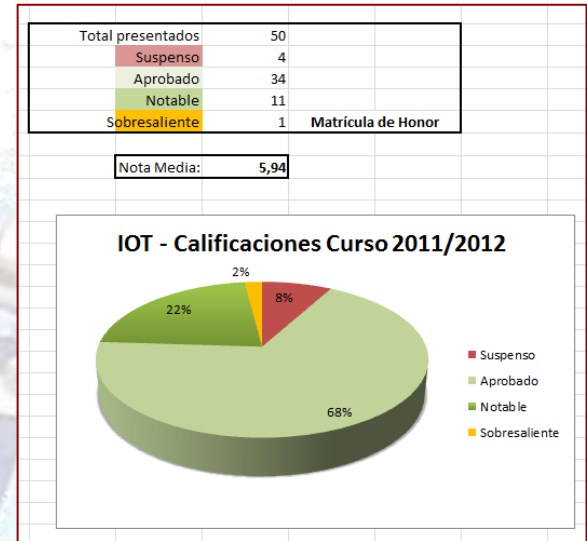
### Todos los alumnos ECF

### Asistencia no obligatoria

- Regular y numerosa
  - En general, superior 80%
  - Sesiones de Evaluación, próxima al 100%

### Tareas enviadas a moodle alcanzaron

- 99% alumnos ITT
- 90% resto de alumnos



Media de tareas enviadas/semana: 25 (15 semanas de trabajo)			
Porcentaje de participación:			
	A1	A2	C
"Vuelta de Horizonte No Orientada" Observación y registro de los datos	100,0	100,0	
"Vuelta de Horizonte No Orientada" Procesado de los datos y cálculo	91,7	100,0	
"Vuelta de Horizonte Orientada" Observación y registro de los datos	75,0	66,7	
"Vuelta de Horizonte Orientada" Procesado de los datos y cálculo	83,3	100,0	
"Medidas angulares en un Triángulo" Observación, registro de los datos y cálculo de la observación	100,0	91,7	
"Verificación de un teodolito. Calibración de TE" Observación y registro de los datos	83,3	91,7	96,3
"Verificación de un teodolito. Calibración de TE". Procesado de los datos y cálculo.	100,0	83,3	100,0
Cálculo de Tolerancias.	100,0	75,0	
"Radiación con MED". Observación y registro de los datos.	91,7	91,7	
"Radiación con MED". Procesado de los datos y cálculo.	91,7	91,7	
"Itinerario Taquimétrico cerrado" Observación y registro de los datos	91,7	83,3	
"Itinerario Taquimétrico cerrado" Procesado de los datos y cálculo	100,0	66,7	
"Levantamiento Taquimétrico" Observación y registro de los datos	100,0	83,3	100,0
"Levantamiento Taquimétrico". Procesado de datos y cálculo.	100,0	83,3	100,0
Cálculo de Tolerancias del Levantamiento Taquimétrico.	91,7	83,3	
<b>Totales:</b>	<b>93,3</b>	<b>86,1</b>	<b>99,1</b>

22/10/2012



# 6 Evaluación. Opinión del alumno



## 1 Introducción

Plan Estudios  
Materia Topografía  
Moodle

## 2 Antecedentes IOT

Materia Topografía  
Competencias E.  
Asignat. 3er Sem.  
Planificación

## 3 Metodología docente

Aula  
Campo  
Proceso

## 4 Materiales didácticos

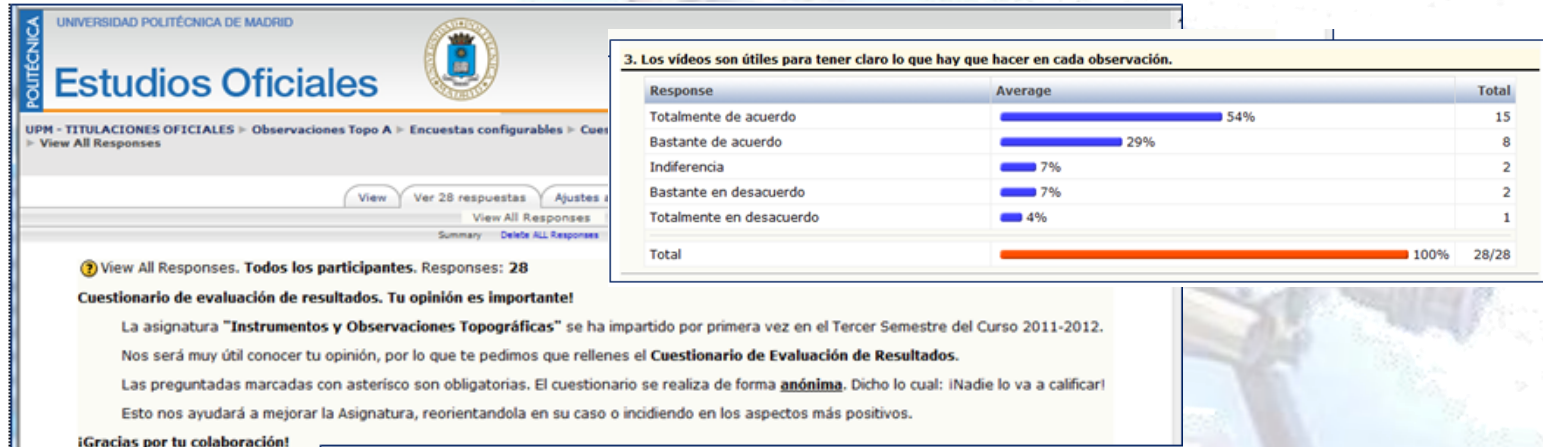
Doc. Apoyo aula  
Vídeos  
Hojas cálculo

## 5 Procedimiento de Evaluación Continua Formativa

## 6 Evaluación. Opinión del alumno

## 7 Conclusiones y valoración

### Encuesta de satisfacción



- "La plataforma moodle facilita llevar al día la asignatura"
- "Tareas bien planteadas, facilitan la aplicación de conceptos"
- "Vídeos útiles para tener claro lo que hay que hacer en cada observación"
- "Relación adecuada entre tiempo dedicado a
  - exposición de conceptos
  - aplicación con observaciones de campo (tareas)"
- "Tiempo dedicado a la asignatura, adecuado para 6 ECTS"
- "La documentación facilitada ha sido suficiente"
- Opinión sobre AEC y evaluación formativa desarrollada



# 7 Conclusiones y valoración

## 1 Introducción

Plan Estudios  
Materia Topografía  
Moodle

## 2 Antecedentes IOT

Materia Topografía  
Competencias E.  
Asignat. 3er Sem.  
Planificación

## 3 Metodología docente

Aula  
Campo  
Proceso

## 4 Materiales didácticos

Doc. Apoyo aula  
Vídeos  
Hojas cálculo

## 5 Procedimiento de Evaluación Continua Formativa

## 6 Evaluación. Opinión del alumno

## 7 Conclusiones y valoración

### ✦ Asistencia regular a sesiones presenciales

- ✦ Decisivo incentivar la asistencia regular
  - ✦ Metodología desarrollada
  - ✦ Programación seguida
  - ✦ Puntuación acumulativa para calificación final

### ✦ Evaluación continua formativa

- ✦ Esfuerzo muy superior de los profesores
  - ✦ Inicialmente, hasta "sistematizar" el nuevo procedimiento
  - ✦ Elaboración de nuevos materiales didácticos
  - ✦ En cualquier caso, la dedicación del profesor requerida es considerablemente mayor que en metodologías anteriores, esencialmente por la obligación de evaluar y comentar cada entrega con agilidad semana a semana

# 7 Conclusiones y valoración

## 1 Introducción

Plan Estudios  
Materia Topografía  
Moodle

## 2 Antecedentes IOT

Materia Topografía  
Competencias E.  
Asignat. 3er Sem.  
Planificación

## 3 Metodología docente

Aula  
Campo  
Proceso

## 4 Materiales didácticos

Doc. Apoyo aula  
Vídeos  
Hojas cálculo

## 5 Procedimiento de Evaluación Continua Formativa

## 6 Evaluación. Opinión del alumno

## 7 Conclusiones y valoración

### ➤ Evaluación continua formativa

➤ Evaluación y comentario de cada entrega con agilidad semana a semana

Tareas enviadas a moodle		Subgrupos de Observación de campo					
Accesos a las tareas		A1	A2	Atopo	A1	A2	Atopo
Nº de matriculados (Agrupados en Moodle):		12 (12)	12 (12)	27 (27)			
Observación de campo	Tarea	Número de entregas realizadas			Número de accesos a la tarea		
OC 1_1_1	"Vuelta de Horizonte No Orientada" Observación y registro de los datos	12	12		149	180	
OC 1_1_1	"Vuelta de Horizonte No Orientada" Procesado de los datos y cálculo	11	12		144	193	
OC 1_1_2	"Vuelta de Horizonte Orientada" Observación y registro de los datos	9	8		93	88	
OC 1_1_2	"Vuelta de Horizonte Orientada" Procesado de los datos y cálculo	10	12		114	143	
OC 1_2	"Medidas angulares en un Triángulo" Observación, registro de los datos y cálculo de la observación	12	11		131	129	
OC 6_1	"Verificación de un teodolito. Calibración de TE" Observación y registro de los datos	10	11	26	121	81	217
OC 6_1	"Verificación de un teodolito. Calibración de TE". Procesado de los datos y cálculo.	12	10	27	87	60	207
7-1	Cálculo de Tolerancias.	12	9		170	120	
OC 8-1	"Radiación con MED". Observación y registro de los datos.	11	11		107	110	
OC 8-1	"Radiación con MED". Procesado de los datos y cálculo.	11	11		157	157	
OC 10_1	"Itinerario Taquimétrico cerrado" Observación y registro de los datos	11	10		154	142	
OC 10_1	"Itinerario Taquimétrico cerrado" Procesado de los datos y cálculo	12	8		126	151	
OC 11_1	"Levantamiento Taquimétrico" Observación y registro de los datos	12	10	27	126	152	320
OC 11_1	"Levantamiento Taquimétrico". Procesado de datos y cálculo.	12	10	27	215	193	456
7-2	Cálculo de Tolerancias del Levantamiento Taquimétrico.	11	10		144	128	
Tareas enviadas a través de Moodle (envíos realizados por correo electrónico no están contabilizados)		168	155	53	2038	2027	424
		Total Tareas enviadas:			Total accesos a Tareas		
		376			4489		
Media de tareas enviadas/semana: 25 (15 semanas de trabajo)							

➤ Profesor de apoyo o becario

➤ La valoración y comentarios de las tareas suponen una gran **motivación** que es factor determinante para llevar las observaciones y los cálculos al día

➤ Los alumnos muestran su **satisfacción por los comentarios** a su trabajo, más allá de la calificación de cada tarea

# 7 Conclusiones y valoración

## 1 Introducción

Plan Estudios  
Materia Topografía  
Moodle

## 2 Antecedentes IOT

Materia Topografía  
Competencias E.  
Asignat. 3er Sem.  
Planificación

## 3 Metodología docente

Aula  
Campo  
Proceso

## 4 Materiales didácticos

Doc. Apoyo aula  
Vídeos  
Hojas cálculo

## 5 Procedimiento de Evaluación Continua Formativa

## 6 Evaluación. Opinión del alumno

## 7 Conclusiones y valoración

### ✦ Idoneidad de trabajar con casos propios

- ✦ El alumno realiza el proceso completo de cálculo con datos de su propia observación de campo

### ✦ Plataforma imprescindible

- ✦ Eficaz instrumento para la comunicación
  - ✦ Profesor / alumnos
  - ✦ Entre los propios alumnos
- ✦ Impensable desarrollar el procedimiento sin esta herramienta

### ✦ Planificación

- ✦ Minuciosa organización y planificación de observaciones de campo
- ✦ Determinante disponer de un horario bien estructurado que facilite la regularidad de las sesiones presenciales de observación y cálculo
  - ✦ Subgrupos

# 7 Conclusiones y valoración



## 1 Introducción

Plan Estudios  
Materia Topografía  
Moodle

## 2 Antecedentes IOT

Materia Topografía  
Competencias E.  
Asignat. 3er Sem.  
Planificación

## 3 Metodología docente

Aula  
Campo  
Proceso

## 4 Materiales didácticos

Doc. Apoyo aula  
Vídeos  
Hojas cálculo

## 5 Procedimiento de Evaluación Continua Formativa

## 6 Evaluación. Opinión del alumno

## 7 Conclusiones y valoración

### ➤ Cumplimiento plazo de entrega de tareas

- Consecución de objetivos propuestos en cada sesión de análisis
  - Trabajo previo del alumno "obligado" a enviar tareas en plazo
- Los alumnos asumen la inversión del tiempo empleado para llegar a los resultados finales pretendidos en cada observación

### ➤ Implicación del alumno

- Implicación del alumno en sus estudios de grado en general, más allá de los excelentes resultados logrados en IOT
- Significativos comentarios dejados en la encuesta de satisfacción

# 7 Conclusiones y valoración

## 1 Introducción

Plan Estudios  
Materia Topografía  
Moodle

## 2 Antecedentes IOT

Materia Topografía  
Competencias E.  
Asignat. 3er Sem.  
Planificación

## 3 Metodología docente

Aula  
Campo  
Proceso

## 4 Materiales didácticos

Doc. Apoyo aula  
Vídeos  
Hojas cálculo

## 5 Procedimiento de Evaluación Continua Formativa

## 6 Evaluación. Opinión del alumno

## 7 Conclusiones y valoración

### ✦ Valoración

- ✦ Resultados del Proyecto ciertamente alentadores
- ✦ Ánimo a seguir en esta línea de trabajo
- ✦ No siempre es posible establecer estrechos paralelismos con otras asignaturas
  - ✦ Dificultad intrínseca de otras materias
  - ✦ Carencias de los alumnos en materias básicas
    - ✦ Supone un hándicap para la aplicación de procesos análogos al descrito en Instrumentos y Observaciones Topográficas
- ✦ Falta de homogeneidad en la actuación del profesorado

# Referencias

## 1 Introducción

Plan Estudios  
Materia Topografía  
Moodle

## 2 Antecedentes IOT

Materia Topografía  
Competencias E.  
Asignat. 3er Sem.  
Planificación

## 3 Metodología docente

Aula  
Campo  
Proceso

## 4 Materiales didácticos

Doc. Apoyo aula  
Vídeos  
Hojas cálculo

## 5 Procedimiento de Evaluación Continua Formativa

## 6 Evaluación. Opinión del alumno

## 7 Conclusiones y valoración

- Benito, J.M. «Testimonios de uso o publicación de OER en la UPM.» *Concienciación en el uso de Recursos Educativos en Abierto (OER) en la UPM*. Madrid, 2012.
- Catalán, L. «OpenCourseWare en la UPM: Gestor de contenidos OCW-UPM. Servicios a la comunidad.» *Concienciación en el uso de Recursos Educativos en Abierto (OER) en la UPM*. Madrid, 2012.
- Chueca, R.M. y J.M Benito. «Innovación metodológica en la docencia y evaluación, de la asignatura Topografía I.» *II Jornadas de intercambio de experiencias en innovación educativa en la UPM*. Madrid, 2008.
- Linio, S. «Presencia en la red de recursos educativos audiovisuales en la UPM: Canales YouTube e iTunesU.» *Concienciación en el uso de Recursos Educativos en Abierto (OER) en la UPM*. Madrid, 2012.
- Morales Vallejo, P. "La evaluación formativa." Morales Vallejo, P. *Ser profesor: una mirada al alumno*. Guatemala: Universidad Rafael Landívar, 2009. 41-98.
- Open Education Week. <http://www.openeducationweek.org/>. n.d. 15 March 2012.
- Vicerrectorado de Ordenación Académica y Planificación Estratégica. "Una invitación a aplicar de forma coordinada las metodologías derivadas del EEES al conjunto de asignaturas." *Adaptación al EEES*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, 2007.

# Metodologías docentes y Recursos educativos innovadores para “Instrumentos y Observaciones Topográficas (IOT)” en el EEES

Gracias por su  
atención

[josemanuel.benito@upm.es](mailto:josemanuel.benito@upm.es)

[r.chueca@upm.es](mailto:r.chueca@upm.es)

[marina.martinez@upm.es](mailto:marina.martinez@upm.es)



X TOPCART 2012.

I CONGRESO IBEROAMERICANO DE GEOMÁTICA Y  
CIENCIAS DE LA TIERRA.



22/10/2012



JM Benito. RM Chueca. M Martínez  
ETS I Topografía, Geodesia y Cartografía  
Departamento de Ingeniería Topográfica y Cartografía

