




ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaria de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Topografía” (1120047) del curso académico “2003-2004”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Electricidad (Plan 2001)”.

Regina M<sup>a</sup> Nicaise Fito

Gestora de Centro

<b>Código Seguro De Verificación</b>	rC91SS3KKwoS45JT6K8uEQ==	<b>Fecha</b>	20/02/2019
<b>Firmado Por</b>	Regina Maria Nicaise Fito		
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/rC91SS3KKwoS45JT6K8uEQ==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/rC91SS3KKwoS45JT6K8uEQ==</a>	<b>Página</b>	1/10



# PROGRAMA-TEMARIO DE EXAMEN

**Asignatura: TOPOGRAFIA**

**Ubicación: OPTATIVA**

**Créditos totales: 4'5**

**Distribución:**

- **Créditos teóricos. 3**
- **Créditos prácticos. 1'5**

Considerando una duración total del cuatrimestre de 15 semanas, obtenemos:

- **Horas teóricas : 30 horas a razón de 2 horas semanales**
- **Horas prácticas : 15 horas a razón de 1 hora semanal**

## 1.- OBJETIVOS

Los objetivos principales que se establecen para esta asignatura son que el alumno adquiera unos conocimientos básicos de los procedimientos de trabajo a su alcance para poder efectuar operaciones topográficas, así como los métodos y procedimientos para realizar levantamientos topográficos.

Entre las Atribuciones legales que posee el Ingeniero Técnico están las de Proyectar y dirigir obras para la ejecución de edificios industriales y obras de instalaciones diversas en edificios de cualquier tipo y obra civil. En este ámbito profesional nos encontramos a menudo con la necesidad de aplicar conocimientos del campo de la topografía, ya sea para el levantamiento de una superficie de terreno, para deducir su superficie, para determinar el movimiento de tierra de cualquier tipo de obra civil o de edificación, para dar una idea del relieve del terreno mediante planos topográficos con curvas de nivel. Todo esto obliga al Ingeniero Técnico a adquirir unos conocimientos generales sobre las técnicas y procedimientos de trabajo en la topografía.

Es por este motivo por lo que se plantea la asignatura dividida en tres Unidades Didácticas fundamentales como son:

- INTRODUCCIÓN A LA TOPOGRAFÍA
- INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS
- MÉTODOS TOPOGRÁFICOS

## 2.- PROGRAMACIÓN

Los contenidos teóricos programados se desarrollan a continuación, correspondiéndose el mismo con el temario de examen. Este Programa-Temario de la asignatura se publicará en el Centro por los mecanismos establecidos por la Universidad de Sevilla.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	rC91SS3KKwoS45JT6K8uEQ==	<b>Fecha</b>	20/02/2019
<b>Firmado Por</b>	Regina María Nicaise Fito		
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/rC91SS3KKwoS45JT6K8uEQ==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/rC91SS3KKwoS45JT6K8uEQ==</a>	<b>Página</b>	2/10



Los contenidos prácticos obligatorios a realizar por el alumno durante el curso, estarán directamente relacionado con los contenidos del Programa. Las prácticas serán propuestas por el Profesor de la asignatura a la finalización de las unidades temáticas.

## **BLOQUE 1º.- INTRODUCCIÓN A LA TOPOGRAFIA**

### **TEMA 1. *Coceptos generales de Topografía***

- 1.1.- Introducción a la Geodesia.
  - 1.1.1.- Definiciones y conceptos básicos.
  - 1.1.2.- Coordenadas geográficas.
  - 1.1.3.- Redes geodésicas.
- 1.2.- Introducción a la Cartografía.
  - 1.2.1.- Definiciones y conceptos básicos.
  - 1.2.2.- Proyecciones cartográficas.
- 1.3.- Concepto de Topografía.
  - 1.3.1.- Definiciones y conceptos básicos.
  - 1.3.2.- Mapas topográficos.

### **TEMA 2.- *Escalas y sistemas de representación***

- 2.1.- Escalas. Conceptos y tipos.
- 2.2.- Redes topográficas.
  - 2.2.1.- Concepto de red topográfica.
  - 2.2.2.- Tipos de redes topográficas.
- 2.3.- Límite de percepción visual.
- 2.4.- División de la topografía.
  - 2.4.1.- Planimetría.
  - 2.4.2.- Altimetría.
  - 2.4.3.- Taquimetría.
- 2.5.- Planos acotados.
  - 2.5.1.- Planos acotados con curvas de nivel.

## **BLOQUE 2º.- INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS**

### **TEMA 3.- *Instrumentos topográficos simples***

- 3.1.- Niveles. Concepto y tipos.
  - 3.1.2.- Comprobación de niveles.
  - 3.1.3.- Corrección de niveles.
- 3.2.- Aparatos topográficos con niveles tóricos y esféricos.
  - 3.2.1.- Corrección de niveles sobre aparatos topográficos.
- 3.3.- Instrumentos para determinar puntos y direcciones.
- 3.4.- Medición directa de distancias.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	rC91SS3KKwoS45JT6K8uEQ==	<b>Fecha</b>	20/02/2019
<b>Firmado Por</b>	Regina María Nicaise Fito		
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/rC91SS3KKwoS45JT6K8uEQ==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/rC91SS3KKwoS45JT6K8uEQ==</a>	<b>Página</b>	3/10



**TEMA 4. El anteojo topográfico. Brújulas topográficas.**

- 4.4.- Lentes, cámaras fotográficas y el ojo humano.
- 4.2.- Anteosos astronómicos.
- 4.3.- Anteosos topográficos.
  - 4.3.1.- El retículo.
  - 4.3.2.- Ejes del anteojo topográfico.
  - 4.3.3.- Medición indirecta de distancias.
  - 4.3.4.- Miras topográficas.
- 4.4.- Brújulas topográficas.
  - 4.4.1.- Declinar una brújula.
  - 4.4.2.- Clasificación de las brújulas,
  - 4.4.3.- Manejo de brújulas topográficas.
- 4.5.- Trabajos topográficos con brújulas.
  - 4.5.1.- Radiación.
  - 4.5.2.- Itinerario, poligonación o rodeo.

**TEMA 5. Medición y clasificación de los ángulos en topografía.**

- 5.1.- Clasificación de los ángulos en topografía.
  - 5.1.1.- Ángulos horizontales.
  - 5.1.2.- Ángulos verticales.
- 5.2.- Instrumentos para la medición de ángulos. El limbo.
  - 5.2.1.- Clases de limbos.
- 5.3.- El nonio.
  - 5.3.1.- Clases de nonios.
  - 5.3.2.- Apreciación del nonio.


**TEMA 6.- El taquímetro y el teodolito.**

- 6.1.- El taquímetro. Partes.
  - 6.1.1.- Anteojo.
  - 6.1.2.- Retículo.
  - 6.1.3.- Limbos.
  - 6.1.4.- Plomada.
  - 6.1.5.- Declinatoria.
- 6.2.- Aplicaciones topográficas de taquímetros y teodolitos.

**TEMA 7.- Medición electromagnética de distancias.**

- 7.1.- Nociones elementales sobre ondas electromagnéticas.
- 7.2.- Fundamento de los distanciómetros de onda.
- 7.3.- Precisión en las medidas con distanciómetros de onda.
- 7.4.- Métodos empleados para la medición de distancias por los equipos E.D.M.
  - 7.4.1.- Método de las tres longitudes de onda de pequeñas diferencias.
  - 7.4.2.- Método de las longitudes de onda múltiplo de 10 mts.
  - 7.4.3.- Método de la variación continua de la longitud de onda.
- 7.5.- Constantes del distanciómetro y del prisma.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	rC91SS3KKwoS45JT6K8uEQ==	<b>Fecha</b>	20/02/2019
<b>Firmado Por</b>	Regina María Nicaise Fito		
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/rC91SS3KKwoS45JT6K8uEQ==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/rC91SS3KKwoS45JT6K8uEQ==</a>	<b>Página</b>	4/10



- 7.6.- Corrección atmosférica.
- 7.7.- Clasificación de los distanciometros de onda.

**TEMA 8.- Introducción a la geodesia espacial. Sistemas de posicionamiento global (G.P.S.).**

- 8.1.- Introducción a la geodesia espacial.
- 8.2.- División del sistema de posicionamiento global.
  - 8.2.1.- Sector espacial.
  - 8.2.2.- Sector de control.
  - 8.2.3.- Sector de usuarios.
- 8.3.- Fundamentos del sistema de posicionamiento global.
  - 8.3.1.- Método de posicionamiento.
  - 8.3.2.- Método de medición.
- 8.4.- Realización de los trabajos.
  - 8.4.1.- Equipos de alta precisión.
  - 8.4.2.- Equipos de precisión media.

**BLOQUE 3º.- METODOS TOPOGRÁFICOS**

**TEMA 9.- Métodos planimétricos. Cálculo de coordenadas.**

- 9.1.- Método de radiación
  - 9.1.1.- Trabajo de campo.
  - 9.1.2.- Trabajo de gabinete.
- 9.2.- Radiación con más de una estación.
- 9.3.- Método de itinerario, poligonación o rodeo.
  - 9.3.1.- Itinerario cerrado.
  - 9.3.2.- Itinerario encuadrado.
  - 9.3.3.- Itinerario abierto.
- 9.4.- Formas de realizar el itinerario cerrado o encuadrado.
  - 9.4.1.- Estaciones conjugadas.
  - 9.4.2.- Estaciones alternas.
- 9.5.- Medición de ángulos.
- 9.6.- Corrección de orientación.
- 9.7.- Enlaces de estaciones con taquímetros.
  - 9.7.1.- Enlace directo o de Moinot.
  - 9.7.2.- Método de Villani o mixto.
  - 9.7.3.- Enlace indirecto o de Porro.

**TEMA 10.- Métodos alimétricos. Métodos de nivelación.**

- 10.1.- Concepto de nivelación.
- 10.2.- Desnivel verdadero y aparente.
- 10.3.- Determinación del error de esfericidad.
- 10.4.- Error de refracción.
- 10.5.- Nivelación geométrica simple, nivelación por alturas. Métodos empleados.
  - 10.5.1.- El nivel topográfico.
  - 10.5.2.- Representación del perfil del terreno. Perfiles longitudinales.
  - 10.5.3.- Estadillo de nivelación.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	rC91SS3KKwoS45JT6K8uEQ==	<b>Fecha</b>	20/02/2019
<b>Firmado Por</b>	Regina Maria Nicaise Fito		
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/rC91SS3KKwoS45JT6K8uEQ==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/rC91SS3KKwoS45JT6K8uEQ==</a>	<b>Página</b>	5/10



- 10.6.- Nivelación trigonométrica simple, nivelación por pendientes.
- 10.7.- Nivelación compuesta.
  - 10.7.1.- Errores y tolerancias.
  - 10.7.2.- Métodos de nivelación compuesta.

**TEMA 11.- Planos topográficos de curvas de nivel.**

- 11.1.- Trazado de las curvas de nivel. Equidistancias y escalas.
- 11.2.- Trazado gráfico de los pasos de las curvas.
- 11.3.- Líneas de máxima pendiente.
- 11.4.- Líneas de cambio de pendiente.
- 11.5.- Líneas divisorias de agua y vaguadas.
- 11.6.- Optimización del trabajo de campo para el trazado de curvas de nivel.

**TEMA 12.- Perfiles del terreno. Movimiento de tierras.**

- 12.1.- Perfiles transversales.
- 12.2.- Cálculo de superficies de los perfiles transversales.
- 12.3.- Cubicación de tierras.
- 12.4.- Estadillos de superficie y movimientos de tierra.

**3.- CONTENIDOS PRÁCTICOS**

Los contenidos prácticos de la asignatura, agrupados por bloques, son los siguientes:

**BLOQUE 2º.- Instrumentos topográficos.**

**Práctica nº 1. Manejo de instrumentos topográficos simples.**

- Comprobación y corrección de niveles sobre aparatos topográficos.
- Aplicaciones prácticas de instrumentos topográficos que sirven para determinar puntos y direcciones.

**Práctica nº 2. Manejo de anteojos topográficos.**

- Puesta en estación.
- Manejo de tornillos nivelantes (corrección de niveles del anteojo).
- Manejo de tornillos de presión (movimiento cenital y movimiento acimutal)
- Manejo de tornillos de coincidencia (movimiento cenital y movimiento acimutal).
- Manejo de tornillos de movimiento general (de presión y de coincidencia).


**Práctica nº 3. Manejo de niveles topográficos.**

- Puesta en estación.
- Corrección de niveles.
- Toma de datos sobre mira topográfica (hilo superior, hilo axial e hilo inferior).

**Práctica nº 4. Manejo de taquímetros topográficos.**

- Puesta en estación.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	rC91SS3KKwoS45JT6K8uEQ==	<b>Fecha</b>	20/02/2019
<b>Firmado Por</b>	Regina Maria Nicaise Fito		
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/rC91SS3KKwoS45JT6K8uEQ==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/rC91SS3KKwoS45JT6K8uEQ==</a>	<b>Página</b>	6/10



- Corrección de niveles.
- Lectura de hilos sobre mira topográfica.
- Lectura de ángulos horizontales con limbo horizontal
- Lectura de ángulos verticales con limbo vertical.
- Uso del nonio para medir fracciones angulares pequeñas.

**Práctica nº 5. Demostración práctica por casa especializada del manejo y aplicaciones de equipos de medición electromagnética de distancias (E.D.M.). Estaciones totales.**

- Estacionamiento.
- Corrección de niveles.
- Tipos de plomada óptica.
- Lectura de datos con prisma.
- Aplicaciones informáticas.

**Práctica nº 6. Demostración práctica por casa especializada del manejo y aplicaciones de equipos G.P.S. (Sistema de Posicionamiento Global).**

- Toma de datos.
- Aplicaciones informáticas.

**BLOQUE 3º.-Métodos topográficos**

**Práctica nº 7. Levantamiento planimétrico de una superficie de terreno. Método de itinerario. Trabajo de campo.**

- Selección de vértices.
- Confección de croquis del terreno.
- Toma de datos (lectura de hilos y ángulos).

**Práctica nº 8. Levantamiento planimétrico de una superficie de terreno. Método de itinerario. Trabajo de gabinete.**

- Corrección de orientación.
- Cálculo de distancias horizontales.
- Cálculo de coordenadas parciales.
- Cálculo de coordenadas absolutas.


**Práctica nº 9. Levantamiento planimétrico de una superficie de terreno. Método de radiación. Trabajo de campo.**

- Selección de vértices.
- Confección de croquis del terreno.
- Toma de datos (lectura de hilos y ángulos).

**Práctica nº 10. Levantamiento planimétrico de una superficie de terreno. Método de radiación. Trabajo de gabinete.**

- Cálculo de distancias horizontales.
- Cálculo de coordenadas parciales.
- Cálculo de coordenadas absolutas.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	rC91SS3KKwoS45JT6K8uEQ==	<b>Fecha</b>	20/02/2019
<b>Firmado Por</b>	Regina Maria Nicaise Fito		
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/rC91SS3KKwoS45JT6K8uEQ==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/rC91SS3KKwoS45JT6K8uEQ==</a>	<b>Página</b>	7/10



**Práctica nº 11. Levantamiento taquimétrico de una superficie de terreno. Método de radiación con enlace de estaciones. Trabajo de campo.**

- Selección de vértices.
- Confección de croquis del terreno.
- Toma de datos (lectura de hilos, ángulos y altura de instrumentos).
- Puntos óptimos de colocación de la mira para obtener curvas de nivel satisfactorias.

**Práctica nº 12. Levantamiento taquimétrico de una superficie de terreno. Método de radiación con enlace de estaciones. Trabajo de gabinete.**

- Cálculo de distancias horizontales.
- Cálculo de coordenadas parciales.
- Cálculo de coordenadas absolutas.
- Confección de planos con curvas de nivel.

**Práctica nº 13. Nivelación geométrica o por alturas. Itinerario cerrado de nivelación.**

- Selección de puntos, confección de croquis y tomas de datos.
- Cálculo de distancias entre puntos del itinerario.
- Cálculo de desniveles.
- Dibujo de perfiles transversales.
- Cálculo de superficies de perfiles transversales.
- Cubicación de tierras. Cálculo del volumen de desmonte y terraplén.
- Estadillo de superficies y movimientos de tierra.

#### 4.- BIBLIOGRAFÍA

##### 4.1.- BIBLIOGRAFÍA BASICA Y DE CONSULTA

###### BLOQUE 1º.- *Introducción a la topografía.*

“Topografía para carreras técnicas”  
Autor: Martín Sánchez, S.  
Ed: Gráficas Salesianas. Sevilla.


Cobos, C., Esteve, R., Martínez, J.J., Calderón, A.  
“Introducción a las nuevas tecnologías en topografía y replanteos”  
Universidad de Sevilla.

###### BLOQUE 2º.- *Instrumentos topográficos.*

Martín Sánchez, S.  
“Topografía para carreras técnicas”  
Ed: Gráficas Salesianas. Sevilla.

Cobos, C., Esteve, R., Martínez, J.J., Calderón, A.  
“Introducción a las nuevas tecnologías en topografía y replanteos”  
Universidad de Sevilla.

Código Seguro De Verificación	rC91SS3KKwoS45JT6K8uEQ==	Fecha	20/02/2019
Firmado Por	Regina María Nicaise Fito	Página	8/10
Url De Verificación	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/rC91SS3KKwoS45JT6K8uEQ==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/rC91SS3KKwoS45JT6K8uEQ==</a>		





### **BLOQUE 3º.- Métodos topográficos.**

Martín Sánchez, S.  
"Topografía para carreras técnicas"  
Ed: Gráficas Salesianas. Sevilla.

Gil Cantero, H.  
"Topografía general"  
Ed: Imprenta Colón.

## **4.2.- BIBLIOGRAFÍA DE PRACTICAS**

### **BLOQUE 2º.- Instrumentos topográficos.**

Gil Cantero, H.  
"Topografía general"  
Ed: Imprenta Colón.

### **BLOQUE 3º.- Métodos topográficos**

Martín Sánchez, S.  
"Topografía para carreras técnicas"  
Ed: Gráficas Salesianas. Sevilla.

## **5.- METODOLOGÍA.**

Dada las características del Ingeniero Técnico y lo que la sociedad demanda de el, es necesario que adquiera unos conocimientos sobre determinadas materias que le permiten su aplicación directa en la realidad profesional, al mismo tiempo que le sirva de base fundamental para poder emprender una especialización concreta de su carrera.

Es por esto por lo que la asignatura Topografía está orientada en sus contenidos no solamente a estudiar de forma teórica los distintos aspectos contemplados en el programa anteriormente expuesto, sino también a la aplicación real de estos.


Para ello, tratamos al principio del programa los Instrumentos Topográficos más usuales, tanto para la topografía tradicional como para las nuevas técnicas en trabajos topográficos que cada día están más implantadas en nuestra, para posteriormente estudiar las aplicaciones más racionales de estos Instrumentos para efectuar levantamientos topográficos de toda índole en función de las necesidades de cualquier supuesto de trabajo que se encuentre el Ingeniero Técnico en su vida profesional.

Para conseguir los fines propuestos, es necesario realizar paralelamente a los contenidos teóricos una vez expuestos, las prácticas para la aplicación de los mismos. Como complemento fundamental de la docencia recibida el alumno, bien de manera individual o en grupos de trabajo realiza ejercicios que deberá presentar para su corrección y calificación en una fecha fijada de común acuerdo entre profesor y alumno.

## **6.- EVALUACIÓN.**

A lo largo del curso se evalúan los conocimientos adquiridos por el alumno de dos maneras diferentes: una mediante los ejercicios temáticos que se proponen y otra mediante los exámenes parcial y final.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	rC91SS3KKwoS45JT6K8uEQ==	<b>Fecha</b>	20/02/2019
<b>Firmado Por</b>	Regina Maria Nicaise Fito	<b>Página</b>	9/10
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/rC91SS3KKwoS45JT6K8uEQ==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/rC91SS3KKwoS45JT6K8uEQ==</a>		



En los ejercicios temáticos se valoran los siguientes aspectos:

- Planteamiento general del problema.
- Soluciones adoptadas.
- Nivel de terminación.
- Nivel de presentación.
- Cumplimiento de la fecha fijada.

Los exámenes se realizan en las fechas programadas de común acuerdo entre Jefatura de Estudios, profesor y alumnos, estando estos planteados de la siguiente manera:

- Teoría. Cuestiones y temas de corta duración y de respuestas escuetas.
- Aplicaciones prácticas. Resolución de ejercicios de aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos. Estos ejercicios consisten generalmente en la resolución de problemas basados en supuestos reales.

En cada uno de los ejercicios se informa al alumno de la puntuación de los mismos así como del tiempo que tiene para realizarlos.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	rC91SS3KKwoS45JT6K8uEQ==	<b>Fecha</b>	20/02/2019
<b>Firmado Por</b>	Regina Maria Nicaise Fito		
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/rC91SS3KKwoS45JT6K8uEQ==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/rC91SS3KKwoS45JT6K8uEQ==</a>	<b>Página</b>	10/10

