

Guía docente

310208 - 310208 - Instrumentos y Observaciones Topográficos

Última modificación: 15/05/2023

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Edificación de Barcelona
Unidad que imparte: 751 - DECA - Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.

Titulación: **Curso:** 2023 **Créditos ECTS:** 6.0
Idiomas: Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: FRANCISCO JAVIER TRE GARCIA

Otros:

CAPACIDADES PREVIAS

El estudiante ha de tener consolidados los conocimientos de trigonometría plana que ha trabajado en etapas anteriores. Igualmente le será de ayuda disponer de una capacidad de visión espacial alta.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

2. Conocimiento; utilización y aplicación de instrumentos y métodos topográficos adecuados para la realización de levantamientos y replanteos.

Genéricas:

1. Capacidad de seleccionar los recursos necesarios para la consecución de los objetivos previstos cumpliendo con los requerimientos de calidad esperados.
Empleo de dichos equipos, en condiciones adecuadas, con eficiencia profesional y teniendo en cuenta las limitaciones propias del instrumental y del contexto de utilización, en relación a las precisiones requeridas.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La metodología docente se basa en la clase expositiva participativa, que incluye la exposición de fundamentos teóricos y la resolución de ejemplos prácticos, en la realización de prácticas instrumentales en campo con grupos pequeños y en el trabajo autónomo de asimilación de la materia.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Comprensión exhaustiva del fundamento del trabajo de los diferentes equipos de medida de distancias, ángulos y desniveles, su utilización y condiciones óptimas de uso.

Conocimiento del tipo de errores que operan en la medición de esas magnitudes así como su transmisión según las diferentes técnicas de observación.

Solvencia en la determinación del valor más probable de una magnitud y de la confianza asociada a ese dato.

Dominio en la manipulación práctica de los diferentes instrumentos de forma rápida y eficaz.



HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo grande	30,0	20.00
Horas grupo mediano	15,0	10.00
Horas grupo pequeño	15,0	10.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

C1 Elementos de Topografía.

Descripción:

- Definición y objeto de la topografía.
- Sistemas de representación y sistemas de referencia. Cálculo de coordenadas.
- Proceso de un levantamiento topográfico.
- Magnitudes topográficas. Unidades de medida.

Actividades vinculadas:

- P1: Cálculos básicos trigonométricos para la obtención de las coordenadas de un punto.
- P2: Cambio de unidades angulares.

Dedicación: 17h

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo mediano/Prácticas: 4h

Aprendizaje autónomo: 10h

C2 Errores que se cometen en la medición por observación directa.

Descripción:

- Precisión y exactitud.
- Errores sistemáticos y accidentales.
- Errores que definen la precisión.
- Transmisión de errores.

Dedicación: 13h

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 10h



C3 Medida directa de distancias.

Descripción:

- La cinta metálica. Métodos de uso de diferente precisión. Errores y correcciones.
- Hilos invar.
- Reglones.

Actividades vinculadas:

P3: Práctica en campo sobre el uso de la cinta y el jalón.

Dedicación: 7h

Grupo grande/Teoría: 1h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 4h

C4 Medida de ángulos en topografía I. El teodolito.

Descripción:

- Definiciones previas.
- Esquema de un goniómetro.
- Componentes de horizontalización y de colimación.
- Puesta en estación.
- Medición de ángulos horizontales y verticales.

Actividades vinculadas:

P4, P5, P6: Práctica de campo de estacionamiento de un teodolito y lecturas angulares.

Dedicación: 20h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo mediano/Prácticas: 6h

Aprendizaje autónomo: 10h

C5 Medida de ángulos en topografía II. Errores en la medición.

Descripción:

- Errores sistemáticos. Definición, comprobación y corrección / compensación.
- Errores accidentales. Análisis de las fuentes y transmisión.
- Estimación de la precisión de un dato.

Actividades vinculadas:

P7: Práctica de campo sobre la comprobación de los errores sistemáticos de un teodolito.

Dedicación: 35h

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 25h



C6 Medida indirecta de distancias por métodos estadimétricos. El taquímetro.

Descripción:

- Fundamento de la estadimetría.
- Cálculo de la distancia con visuales inclinadas.
- Cálculo del desnivel.
- Medidas de precisión. Prisma estadimétrico y estadía horizontal invar.

Actividades vinculadas:

P8, P9, P10, P11, P12: Prácticas de campo y en el aula sobre la observación de datos taquimétricos y cálculo de distancias y desniveles.

Dedicación: 13h

Grupo grande/Teoría: 1h

Grupo mediano/Prácticas: 10h

Aprendizaje autónomo: 2h

C7 Medida electromagnética de distancias.

Descripción:

- Fundamento de los distanciómetros electrónicos.
- Nociones sobre movimiento ondulatorio.
- Ecuación fundamental de los distanciómetros de ondas. Expresión de la distancia.
- Distancia límite. Métodos para la determinación de la ambigüedad.
- Precisión en la medida. Errores.
- Uso de un instrumento integrado, la estación total.

Dedicación: 19h

Grupo grande/Teoría: 4h

Aprendizaje autónomo: 15h

C8 Instrumentos para la determinación de desniveles.

Descripción:

- Sistemas de nivelación.
- Nivelación barométrica. Fundamento. Tipos de barómetros.
- Nivelación geométrica. Fundamento.
- Tipos de niveles. Clasificación.
- Errores sistemáticos. Comprobación y corrección para los distintos niveles.
- Errores accidentales. Estimación de la confianza de un dato.
- Niveles de alta precisión.

Actividades vinculadas:

P13, P14, P15: Prácticas de campo de nivelación con niveles de línea y automáticos.

Dedicación: 26h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 6h

Aprendizaje autónomo: 14h

ACTIVIDADES

P2: UNIDADES DE MEDIDA. ÁNGULOS Y DISTANCIAS.

Descripción:

Ejercicios para resolver sobre el cambio de unidades de medida.

Objetivos específicos:

Asimilación de las unidades de medida oficiales y su empleo.

Material:

Apuntes de la asignatura y problemas para resolver.

Entregable:

Memoria de prácticas

Dedicación: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

P1: TRIGONOMETRÍA. CÁLCULO DE COORDENADAS.

Descripción:

Ejercicios de trigonometría aplicada

Objetivos específicos:

Asimilación de los procesos de cálculo básicos en topografía.

Material:

Problemas para resolver.

Entregable:

Memoria de prácticas

Dedicación: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

P3: MEDIDA DE DISTANCIAS POR MÉTODOS DIRECTOS.

Descripción:

Medida directa de distancias con cinta metálica.

Material:

Cintas y jalones del laboratorio de topografía.

Entregable:

Memoria de prácticas

Competencias relacionadas:

08 UEI. Capacidad de seleccionar los recursos necesarios para la consecución de los objetivos previstos cumpliendo con los requerimientos de calidad esperados.

Empleo de dichos equipos, en condiciones adecuadas, con eficiencia profesional y teniendo en cuenta las limitaciones propias del instrumental y del contexto de utilización, en relación a las precisiones requeridas.

CEM7. Conocimiento; utilización y aplicación de instrumentos y métodos topográficos adecuados para la realización de levantamientos y replanteos.

Dedicación: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 2h



P4: ESTACIONAMIENTO DE UN TEODOLITO.

Descripción:

Prácticas de campo de estacionamiento de un teodolito e identificación de sus elementos.

Material:

Teodolitos del laboratorio de topografía.

Entregable:

Memoria de prácticas

Competencias relacionadas:

08 UEI. Capacidad de seleccionar los recursos necesarios para la consecución de los objetivos previstos cumpliendo con los requerimientos de calidad esperados.

Empleo de dichos equipos, en condiciones adecuadas, con eficiencia profesional y teniendo en cuenta las limitaciones propias del instrumental y del contexto de utilización, en relación a las precisiones requeridas.

CEM7. Conocimiento; utilización y aplicación de instrumentos y métodos topográficos adecuados para la realización de levantamientos y replanteos.

Dedicación: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

P5: MEDICIÓN DE ÁNGULOS CON TEODOLITO.

Descripción:

Prácticas de campo de medida de ángulos con teodolito.

Material:

Teodolitos del laboratorio de topografía.

Entregable:

Memoria de prácticas

Competencias relacionadas:

08 UEI. Capacidad de seleccionar los recursos necesarios para la consecución de los objetivos previstos cumpliendo con los requerimientos de calidad esperados.

Empleo de dichos equipos, en condiciones adecuadas, con eficiencia profesional y teniendo en cuenta las limitaciones propias del instrumental y del contexto de utilización, en relación a las precisiones requeridas.

CEM7. Conocimiento; utilización y aplicación de instrumentos y métodos topográficos adecuados para la realización de levantamientos y replanteos.

Dedicación: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 2h



P6: MEDICIÓN DE ÁNGULOS Y DISTANCIAS CON TAQUÍMETRO.

Descripción:

Prácticas de campo sobre medida de ángulos y distancias con taquímetro.

Material:

Taquímetros del laboratorio de topografía.

Entregable:

Memoria de prácticas

Competencias relacionadas:

08 UEI. Capacidad de seleccionar los recursos necesarios para la consecución de los objetivos previstos cumpliendo con los requerimientos de calidad esperados.

Empleo de dichos equipos, en condiciones adecuadas, con eficiencia profesional y teniendo en cuenta las limitaciones propias del instrumental y del contexto de utilización, en relación a las precisiones requeridas.

CEM7. Conocimiento; utilización y aplicación de instrumentos y métodos topográficos adecuados para la realización de levantamientos y replanteos.

Dedicación: 3h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 1h

P7: COMPROBACIÓN DE ERRORES SISTEMÁTICOS DE UN TEODOLITO

Descripción:

Prácticas de campo sobre la comprobación de los errores sistemáticos de un teodolito y sobre la paralaje.

Material:

Teodolitos del laboratorio de topografía.

Entregable:

Memoria de prácticas

Competencias relacionadas:

08 UEI. Capacidad de seleccionar los recursos necesarios para la consecución de los objetivos previstos cumpliendo con los requerimientos de calidad esperados.

Empleo de dichos equipos, en condiciones adecuadas, con eficiencia profesional y teniendo en cuenta las limitaciones propias del instrumental y del contexto de utilización, en relación a las precisiones requeridas.

CEM7. Conocimiento; utilización y aplicación de instrumentos y métodos topográficos adecuados para la realización de levantamientos y replanteos.

Dedicación: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 2h



P8: POLIGONAL I

Descripción:

Comienzo de la observación de un itinerario completo.

Material:

Taquímetros del laboratorio de topografía.

Entregable:

Memoria de prácticas

Competencias relacionadas:

08 UEI. Capacidad de seleccionar los recursos necesarios para la consecución de los objetivos previstos cumpliendo con los requerimientos de calidad esperados.

Empleo de dichos equipos, en condiciones adecuadas, con eficiencia profesional y teniendo en cuenta las limitaciones propias del instrumental y del contexto de utilización, en relación a las precisiones requeridas.

CEM7. Conocimiento; utilización y aplicación de instrumentos y métodos topográficos adecuados para la realización de levantamientos y replanteos.

Dedicación: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

P9: EL MÉTODO DE ITINERARIO O POLIGONAL.

Descripción:

Explicación sobre el sentido del método y sus procesos de observación y cálculo.

Entregable:

Memoria de prácticas

Dedicación: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

P10: ERRORES EN LAS OBSERVACIONES. TOLERANCIA.

Descripción:

Exposición sobre los errores accidentales que operan en una observación angular y los procesos de cálculo de su estimación.

Entregable:

Memoria de prácticas

Dedicación: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

P11: POLIGONAL II

Descripción:

Prácticas de campo de desarrollo de la observación de una poligonal.

Material:

Taquímetros del laboratorio de topografía.

Entregable:

Memoria de prácticas

Competencias relacionadas:

08 UEI. Capacidad de seleccionar los recursos necesarios para la consecución de los objetivos previstos cumpliendo con los requerimientos de calidad esperados.

Empleo de dichos equipos, en condiciones adecuadas, con eficiencia profesional y teniendo en cuenta las limitaciones propias del instrumental y del contexto de utilización, en relación a las precisiones requeridas.

CEM7. Conocimiento; utilización y aplicación de instrumentos y métodos topográficos adecuados para la realización de levantamientos y replanteos.

Dedicación: 3h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 1h

P12: POLIGONAL III

Descripción:

Prácticas de campo de observación de una poligonal.

Material:

Taquímetros del laboratorio de topografía.

Entregable:

Memoria de prácticas

Competencias relacionadas:

08 UEI. Capacidad de seleccionar los recursos necesarios para la consecución de los objetivos previstos cumpliendo con los requerimientos de calidad esperados.

Empleo de dichos equipos, en condiciones adecuadas, con eficiencia profesional y teniendo en cuenta las limitaciones propias del instrumental y del contexto de utilización, en relación a las precisiones requeridas.

CEM7. Conocimiento; utilización y aplicación de instrumentos y métodos topográficos adecuados para la realización de levantamientos y replanteos.

Dedicación: 3h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 1h

P13: NIVELACIÓN

Descripción:

Exposición sobre la toma de datos de una nivelación y el correspondiente cálculo de cotas y precisiones.

Entregable:

Memoria de prácticas

Dedicación: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 2h



P14: NIVELACIÓN I

Descripción:

Prácticas de campo de observación de un itinerario de nivelación.

Material:

Niveles de línea y automáticos del laboratorio de topografía.

Entregable:

Memoria de prácticas

Competencias relacionadas:

08 UEI. Capacidad de seleccionar los recursos necesarios para la consecución de los objetivos previstos cumpliendo con los requerimientos de calidad esperados.

Empleo de dichos equipos, en condiciones adecuadas, con eficiencia profesional y teniendo en cuenta las limitaciones propias del instrumental y del contexto de utilización, en relación a las precisiones requeridas.

CEM7. Conocimiento; utilización y aplicación de instrumentos y métodos topográficos adecuados para la realización de levantamientos y replanteos.

Dedicación: 3h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 1h

P15: NIVELACIÓN II

Descripción:

Prácticas de campo de observación de una nivelación.

Material:

Niveles de línea y automáticos del laboratorio de topografía.

Entregable:

Memoria de prácticas

Competencias relacionadas:

08 UEI. Capacidad de seleccionar los recursos necesarios para la consecución de los objetivos previstos cumpliendo con los requerimientos de calidad esperados.

Empleo de dichos equipos, en condiciones adecuadas, con eficiencia profesional y teniendo en cuenta las limitaciones propias del instrumental y del contexto de utilización, en relación a las precisiones requeridas.

CEM7. Conocimiento; utilización y aplicación de instrumentos y métodos topográficos adecuados para la realización de levantamientos y replanteos.

Dedicación: 3h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 1h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Pruebas parciales: 20%

Memoria individual de prácticas: 20%

Trabajos individuales y en equipo: 20%

Exámen final: 40%

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

La asistencia a las prácticas y la entrega de memorias y trabajos es obligatoria y, por tanto, condición necesaria para ser evaluado.



BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Domínguez García-Tejero, Francisco. Topografía general y aplicada. 13a ed. Madrid: Mundi-Prensa, 1998. ISBN 8471147211.
- Tre García, Fco. Javier. Unidades de medida y su empleo : medición electromagnética de distancias. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya, 2009. ISBN 9788461297528.
- Ferrer Torío, F.; Piña Patón, B. Instrumentos topográficos. Santander: Universidad de Cantabria, 1991. ISBN 8486928400.
- Gim : international for geomatics. Lemmer: GITC,
- Professional surveyor. Arlington: American Surveyors,

Complementaria:

- Escuela de geodesia y topografía, Servicio Geográfico del Ejército. Topografía y lectura de planos. Madrid: Servicio Geográfico del Ejército, 1980. ISBN 8450035678.
- Chueca Pazos, Manuel. Topografía. Madrid: Dossat, 1982. ISBN 8423705897.