Guia docent
310208 - 310208 - Instruments i Observacions Topogràfics

Última modificació: 15/05/2023

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona
Unitat que imparteix: 751 - DECA - Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental.

Titulació: **Curs:** 2023 **Crèdits ECTS:** 6.0
Idiomes: Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: FRANCISCO JAVIER TRE GARCIA

Altres:

CAPACITATS PRÈVIES

L'estudiant ha de tenir consolidats els coneixements de trigonometria plana que ha treballat en etapes anteriors.
Igualment li serà d'ajuda disposar d'una capacitat de visió espacial alta.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:
2. Coneixement, ús i aplicació d'instruments i mètodes topogràfics adequats per a la realització d'aixecaments i replantejaments.

Genèriques:
1. US D'EQUIPS I INSTRUMENTAL: Capacitat de seleccionar els recursos necessaris per a la consecució dels objectius previstos complint amb els requeriments de qualitat esperats. Ús dels esmentats equips, en condicions adequades, amb eficiència professional i tenint en compte les limitacions pròpies de l'instrumental i del context d'ús, en relació a les precisions requerides.

METODOLOGIES DOCENTS

La metodologia docent es basa en la classe expositiva participativa, que inclou l'exposició de fonaments teòrics i la resolució d'exemples pràctics, en la realització de pràctiques instrumentals en camp amb grups petits i en el treball autònom d'assimilació de la matèria.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Comprensió exhaustiva del fonament del treball dels diferents equips de mesura de distàncies, angles i desnivells, la seva utilització i condicions òptimes d'ús.
Coneixement del tipus d'errors que operen en el mesurament d'aquestes magnituds i la seva transmissió segons les diferents tècniques d'observació.
Solvència en la determinació del valor més probable d'una magnitud i de la confiança associada a aquesta dada.
Domini en la manipulació pràctica dels diferents instruments de forma ràpida i eficaç.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	15,0	10.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup mitjà	15,0	10.00
Hores grup gran	30,0	20.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

C1 Elements de Topografia.

Descripció:
Definició i objecte de la topografia.
- Sistemes de representació i sistemes de referència. Càlcul de coordenades.
- Procés d'un aixecament topogràfic.
- Magnituds topogràfiques. Unitats de mesura.

Activitats vinculades:
- P1: Càlculs bàsics trigonomètrics per a l'obtenció de les coordenades d'un punt.
- P2: Canvi d'unitats angulars.

Dedicació: 17h
Grup gran/Teoria: 3h
Grup mitjà/Pràctiques: 4h
Aprenentatge autònom: 10h

C2 Errors que es cometen en la mesura per observació directa.

Descripció:
- Precisió i exactitud.
- Errors sistemàtics i accidentals.
- Errors que defineixen la precisió.
- Transmissió d'errors.

Dedicació: 13h
Grup gran/Teoria: 3h
Aprenentatge autònom: 10h

C3 Mesura directa de distàncies.

Descripció:
La cinta metàl·lica. Mètodes d'ús de diferent precisió. Errors i correccions.
- Fils invars.
- Reglons.

Activitats vinculades:
P3: Pràctica de camp sobre l'ús de la cinta i la fita.

Dedicació: 7h
Grup gran/Teoria: 1h
Grup mitjà/Pràctiques: 2h
Aprenentatge autònom: 4h

C4 mesura de angles en topografia I. El teodolit.

Descripció:
- Definicions prèvies.
- Esquema d'un goniòmetre.
- Components de horitzontalització i de col·limació.
- Posada en estació.
- Mesurament d'angles horitzontals i verticals.

Activitats vinculades:
P4, P5, P6: Pràctica de camp d'estacionament d'un teodolit i lectures angulars.

Dedicació: 20h
Grup gran/Teoria: 4h
Grup mitjà/Pràctiques: 6h
Aprenentatge autònom: 10h

C5 Mesura d'angles en topografia II. Errors en la medició.

Descripció:
- Errors sistemàtics. Definició, comprovació i correcció / compensació.
- Errors accidentals. Anàlisi de les fonts i transmissió.
- Estimació de la precisió d'una dada.

Activitats vinculades:
P7: Pràctica de camp sobre la comprovació dels errors sistemàtics d'un teodolit.

Dedicació: 35h
Grup gran/Teoria: 8h
Grup mitjà/Pràctiques: 2h
Aprenentatge autònom: 25h

C6 Mesura indirecta de distàncies per mètodes estadimètrics. El taquímetre.

Descripció:
- Fonament d'estadimetria.
- Càlcul de la distància amb visuals inclinades.
- Càlcul del desnivell.
- Mesures de precisió. Prisma estadimètric i estada horitzontal invar.

Activitats vinculades:
P8, P9, P10, P11, P12: Pràctiques de camp i a l'aula sobre l'observació de dades taquimètriques i càlcul de distàncies i desnivells.

Dedicació: 13h
Grup gran/Teoria: 1h
Grup mitjà/Pràctiques: 10h
Aprenentatge autònom: 2h

C7 Mesura electromagnètica de distàncies.

Descripció:
- Fonament dels distanciòmetres electrònics.
- Nocions sobre moviment ondulatori.
- Equació fonamental dels distanciòmetres d'ones. Expressió de la distància.
- Distància límit. Mètodes per determinar l'ambigüitat.
- Precisió en la mesura. Errors.
- Ús d'un instrument integrat, l'estació total.

Dedicació: 19h
Grup gran/Teoria: 4h
Aprenentatge autònom: 15h

C8 Instruments per la determinació de desnivells.

Descripció:
- Sistemes d'anivellament.
- Anivellament baromètric. Fonament. Tipus de baròmetres.
- Anivellació geomètrica. Fonament.
- Tipus de nivells. Classificació.
- Errors sistemàtics. Comprovació i correcció per als diferents nivells.
- Errors accidentals. Estimació de la confiança d'una dada.
- Nivells d'alta precisió.

Activitats vinculades:
P13, P14, P15: Pràctiques de camp d'anivellament amb nivells de línia i automàtics.

Dedicació: 26h
Grup gran/Teoria: 6h
Grup mitjà/Pràctiques: 6h
Aprenentatge autònom: 14h

ACTIVITATS

P1: TRIGONOMETRIA. CÀLCUL DE COORDENADES.

Descripció:
Exercicis de trigonometria aplicada

Objectius específics:
Assimilació dels processos de càlcul bàsics en topografia.

Material:
Problemes per resoldre.

Lliurament:
Memòria de pràctiques

Dedicació: 2h
Grup mitjà/Pràctiques: 2h

P2: UNITATS DE MESURA. ÁNGLES I DISTÀNCIES.

Descripció:
Exercicis per a resoldre sobre el canvi d'unitats de mesura.

Objectius específics:
Assimilació de les unitats de mesura oficials i el seu ús.

Material:
Apunts de l'assignatura i problemes per resoldre.

Lliurament:
Memòria de pràctiques

Dedicació: 2h
Grup mitjà/Pràctiques: 2h

P3: MESURA DE DISTÀNCIES PER MÈTODES DIRECTES.

Descripció:
Mesura directa de distàncies amb cinta metàl·lica.

Material:
Cintes i fites del laboratori de topografia.

Lliurament:
Memòria de pràctiques

Competències relacionades:
08 UEI. US D'EQUIPS I INSTRUMENTAL: Capacitat de seleccionar els recursos necessaris per a la consecució dels objectius previstos complint amb els requeriments de qualitat esperats. Ús dels esmentats equips, en condicions adequades, amb eficiència professional i tenint en compte les limitacions pròpies de l'instrumental i del context d'ús, en relació a les precisions requerides.
CEM7. Coneixement, ús i aplicació d'instruments i mètodes topogràfics adequats per a la realització d'aixecaments i replantejaments.

Dedicació: 2h
Grup mitjà/Pràctiques: 2h

P4: ESTACIONAMENT D'UN TEODOLIT.

Descripció:
Pràctiques de camp d'estacionament d'un teodolit i identificació dels seus elements.

Material:
Teodolits del laboratori de topografia.

Lliurament:
Memòria de pràctiques

Competències relacionades:
08 UEI. US D'EQUIPS I INSTRUMENTAL: Capacitat de seleccionar els recursos necessaris per a la consecució dels objectius previstos complint amb els requeriments de qualitat esperats. Ús dels esmentats equips, en condicions adequades, amb eficiència professional i tenint en compte les limitacions pròpies de l'instrumental i del context d'ús, en relació a les precisions requerides.
CEM7. Coneixement, ús i aplicació d'instruments i mètodes topogràfics adequats per a la realització d'aixecaments i replantejaments.

Dedicació: 2h
Grup mitjà/Pràctiques: 2h

P5: MESURAMENT D'ANGLES AMB TEODOLIT.

Descripció:
Pràctiques de camp de mesura de angles amb teodolit.

Material:
Teodolits del laboratori de topografia.

Lliurament:
Memòria de pràctiques

Competències relacionades:
08 UEI. US D'EQUIPS I INSTRUMENTAL: Capacitat de seleccionar els recursos necessaris per a la consecució dels objectius previstos complint amb els requeriments de qualitat esperats. Ús dels esmentats equips, en condicions adequades, amb eficiència professional i tenint en compte les limitacions pròpies de l'instrumental i del context d'ús, en relació a les precisions requerides.
CEM7. Coneixement, ús i aplicació d'instruments i mètodes topogràfics adequats per a la realització d'aixecaments i replantejaments.

Dedicació: 2h
Grup mitjà/Pràctiques: 2h

P6: MESURAMENT D'ANGLES I DISTÀNCIES AMB TAQUÍMETRE.

Descripció:
Pràctiques de camp sobre mesura d'angles i distàncies amb taquímetre.

Material:
Taquímetres del laboratori de topografia.

Lliurament:
Memòria de pràctiques

Competències relacionades:
08 UEI. US D'EQUIPS I INSTRUMENTAL: Capacitat de seleccionar els recursos necessaris per a la consecució dels objectius previstos complint amb els requeriments de qualitat esperats. Ús dels esmentats equips, en condicions adequades, amb eficiència professional i tenint en compte les limitacions pròpies de l'instrumental i del context d'ús, en relació a les precisions requerides.
CEM7. Coneixement, ús i aplicació d'instruments i mètodes topogràfics adequats per a la realització d'aixecaments i replantejaments.

Dedicació: 3h
Grup mitjà/Pràctiques: 2h
Aprenentatge autònom: 1h

P7: COMPROVACIÓ D'ERRORS SISTEMÀTICS D'UN TEODOLIT

Descripció:
Pràctiques de camp sobre la comprovació dels errors sistemàtics d'un teodolit i sobre la paralaje.

Material:
Teodolits del laboratori de topografia.

Lliurament:
Memòria de pràctiques

Competències relacionades:
08 UEI. US D'EQUIPS I INSTRUMENTAL: Capacitat de seleccionar els recursos necessaris per a la consecució dels objectius previstos complint amb els requeriments de qualitat esperats. Ús dels esmentats equips, en condicions adequades, amb eficiència professional i tenint en compte les limitacions pròpies de l'instrumental i del context d'ús, en relació a les precisions requerides.
CEM7. Coneixement, ús i aplicació d'instruments i mètodes topogràfics adequats per a la realització d'aixecaments i replantejaments.

Dedicació: 2h
Grup mitjà/Pràctiques: 2h

P8: POLIGONAL I

Descripció:
Començament de l'observació d'un itinerari complet.

Material:
Taquímetres del laboratori de topografia.

Lliurament:
Memòria de pràctiques

Competències relacionades:
08 UEI. US D'EQUIPS I INSTRUMENTAL: Capacitat de seleccionar els recursos necessaris per a la consecució dels objectius previstos complint amb els requeriments de qualitat esperats. Ús dels esmentats equips, en condicions adequades, amb eficiència professional i tenint en compte les limitacions pròpies de l'instrumental i del context d'ús, en relació a les precisions requerides.
CEM7. Coneixement, ús i aplicació d'instruments i mètodes topogràfics adequats per a la realització d'aixecaments i replantejaments.

Dedicació: 2h
Grup mitjà/Pràctiques: 2h

P9: EL MÈTODE D'ITINERARI O POLIGONAL.

Descripció:
Explicació sobre el sentit del mètode i els seus processos d'observació i càlcul.

Lliurament:
Memòria de pràctiques

Dedicació: 2h
Grup mitjà/Pràctiques: 2h

P10: ERRORS EN LES OBSERVACIONS. TOLERÀNCIA.

Descripció:
Exposició sobre els errors accidentals que operen en una observació angular i els processos de càlcul de la seva estimació.

Lliurament:

Memòria de pràctiques

Dedicació: 2h
Grup mitjà/Pràctiques: 2h

P11: POLIGONAL II

Descripció:
Pràctiques de camp de desenvolupament de l'observació d'una poligonal.

Material:
Taquímetres del laboratori de topografia.

Lliurament:
Memòria de pràctiques

Competències relacionades:
08 UEI. US D'EQUIPS I INSTRUMENTAL: Capacitat de seleccionar els recursos necessaris per a la consecució dels objectius previstos complint amb els requeriments de qualitat esperats. Ús dels esmentats equips, en condicions adequades, amb eficiència professional i tenint en compte les limitacions pròpies de l'instrumental i del context d'ús, en relació a les precisions requerides.
CEM7. Coneixement, ús i aplicació d'instruments i mètodes topogràfics adequats per a la realització d'aixecaments i replantejaments.

Dedicació: 3h
Grup mitjà/Pràctiques: 2h
Aprenentatge autònom: 1h

P12: POLIGONAL III

Descripció:
Pràctiques de camp d'observació d'una poligonal.

Material:
Taquímetres del laboratori de topografia.

Lliurament:
Memòria de pràctiques

Competències relacionades:
08 UEI. US D'EQUIPS I INSTRUMENTAL: Capacitat de seleccionar els recursos necessaris per a la consecució dels objectius previstos complint amb els requeriments de qualitat esperats. Ús dels esmentats equips, en condicions adequades, amb eficiència professional i tenint en compte les limitacions pròpies de l'instrumental i del context d'ús, en relació a les precisions requerides.
CEM7. Coneixement, ús i aplicació d'instruments i mètodes topogràfics adequats per a la realització d'aixecaments i replantejaments.

Dedicació: 3h
Grup mitjà/Pràctiques: 2h
Aprenentatge autònom: 1h

P13: ANIVELLAMENT

Descripció:
Exposició sobre la presa de dades d'una anivellament i el corresponent càlcul de cotes i precisions.

Lliurament:
Memòria de pràctiques

Dedicació: 2h
Grup mitjà/Pràctiques: 2h

P14: ANIVELLAMENT I

Descripció:
Pràctiques de camp d'observació d'un itinerari d'anivellament.

Material:
Nivells de línia i automàtics del laboratori de topografia.

Lliurament:
Memòria de pràctiques

Competències relacionades:
08 UEI. US D'EQUIPS I INSTRUMENTAL: Capacitat de seleccionar els recursos necessaris per a la consecució dels objectius previstos complint amb els requeriments de qualitat esperats. Ús dels esmentats equips, en condicions adequades, amb eficiència professional i tenint en compte les limitacions pròpies de l'instrumental i del context d'ús, en relació a les precisions requerides.
CEM7. Coneixement, ús i aplicació d'instruments i mètodes topogràfics adequats per a la realització d'aixecaments i replantejaments.

Dedicació: 3h
Grup mitjà/Pràctiques: 2h
Aprenentatge autònom: 1h

P15: ANIVELLAMENT II

Descripció:
Pràctiques de camp d'observació d'un anivellament.

Material:
Nivells de línia i automàtics del laboratori de topografia.

Lliurament:
Memòria de pràctiques

Competències relacionades:
08 UEI. US D'EQUIPS I INSTRUMENTAL: Capacitat de seleccionar els recursos necessaris per a la consecució dels objectius previstos complint amb els requeriments de qualitat esperats. Ús dels esmentats equips, en condicions adequades, amb eficiència professional i tenint en compte les limitacions pròpies de l'instrumental i del context d'ús, en relació a les precisions requerides.
CEM7. Coneixement, ús i aplicació d'instruments i mètodes topogràfics adequats per a la realització d'aixecaments i replantejaments.

Dedicació: 3h
Grup mitjà/Pràctiques: 2h
Aprenentatge autònom: 1h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Proves parcials: 20%
Memòria individual de pràctiques: 20%
Treballs individuals i en equip: 20%
Examen final: 40%

Es valorarà l'assistència i el treball a classe.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

L'assistència a les pràctiques i el lliurament de memòries i treballs és obligatòria i, per tant, condició necessària per ser avaluat.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:
- 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,

Complementària:
- 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.