

## 310016 - Aixecaments i Replantejaments en l'Edificació

Unitat responsable: 310 - EPSEB - Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona  
Unitat que imparteix: 719 - EGA II - Departament d'Expressió Gràfica Arquitectònica II  
Curs: 2014  
Titulació: GRAU EN CIÈNCIES I TECNOLOGIES DE L'EDIFICACIÓ (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria)  
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català, Castellà

### Professorat

Responsable: JORDI XIQUES TRIQUELL  
Altres: SONIA LOEWE BARANGER

### Capacitats prèvies

Coneixements bàsics de geometria plana i de sistemes de representació gràfica.

### Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

1. FE-03 Aptitud per a treballar amb la instrumentació topogràfica i procedir a l'aixecament gràfic de solars i edificis, i el seu replantejament al terreny

Transversals:

2. TREBALL EN EQUIP - Nivell 2: Contribuir a consolidar l'equip, planificant objectius, treballant amb eficàcia i afavorint-hi la comunicació, la distribució de tasques i la cohesió.

### Metodologies docents

Les hores d'aprenentatge dirigit consisteixen, a fer classes teòriques en què el professorat fa una breu exposició per introduir els objectius d'aprenentatge generals relacionats amb els conceptes bàsics de la matèria. Posteriorment i mitjançant exercicis pràctics, intenta motivar i involucrar a l'estudiantat perquè participi activament en el seu aprenentatge.

S'utilitza material de suport mitjançant ATENEA: objectius d'aprenentatge per continguts, conceptes, exemples, programació d'activitats d'avaluació i d'aprenentatge dirigit i bibliografia.

També consisteixen en fer classes de problemes (grup mitjà) en què es treballa, mitjançant la resolució d'exercicis o problemes numèrics, relacionats amb els objectius específics d'aprenentatge de cadascun dels continguts de l'assignatura.

En aquestes sessions de problemes es pretén incorporar algunes competències genèriques, com ara la competència de treball en equip.

L'últim tipus d'hores d'aprenentatge dirigit consisteix a realitzar dues pràctiques de camp que permeten desenvolupar habilitats bàsiques per a utilitzar els instruments topogràfics més habituals com són el taquímetre i el nivell, així com les principals tasques de replanteig a l'obra.

Després de cada sessió es proposen tasques fora de l'aula, que s'han de treballar o bé individualment o bé en grup.

També cal considerar altres hores d'aprenentatge autònom, com les que es dediquen a les lectures orientades i a la resolució dels problemes proposats sobre els diferents continguts, mitjançant el campus virtual ATENEA.

## 310016 - Aixecaments i Replantejaments en l'Edificació

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

En acabar l'assignatura, l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

Saber utilitzar els aparells topogràfics estudiats amb la suficient agilitat, per a poder realitzar tant aixecaments topogràfics com replantejaments i controls geomètrics a l'obra.

Realitzar les feines de gabinet més habituals en la topografia com: radiacions i itineraris, càlcul de coordenades i àrees, estat d'alineacions, dibuix de perfils longitudinals i transversals, i cubicació de moviment de terres.

Competència genèrica: Treball en Equip.

Les pràctiques de camp incloses en les activitats 1 i 3 es diferencien en dues parts:

En la primera part, els estudiants dividits en grups de sis, efectuen les observacions de camp, distribuint-se les diferents tasques del treball. L'equip determina la feina específica de cadascun dels membres, ja que la suma de feines individuals repercuteix en la qualitat del resultat final.

En la segona, en grups de 3 estudiants confeccionen un dossier on posen en comú i processen conjuntament les dades preses a camp.

En la redacció del dossier apliquen els coneixements teòrics previs impartits a l'aula en els diferents continguts.

Avaluació de la competència:

Els estudiants emplenaran individualment un questionari sobre la seva participació i implicació en les dues parts de les pràctiques de camp, així com la de la resta de membres de l'equip de treball.

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	30h	20.00%
	Hores grup mitjà:	15h	10.00%
	Hores grup petit:	15h	10.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	90h	60.00%

## 310016 - Aixecaments i Replantejaments en l'Edificació

### Continguts

#### C1 INTRODUCCIÓ.

Dedicació: 12h

Grup gran: 4h

Aprenentatge autònom: 8h

#### Descripció:

Agrimensura, topografia i geodèsia.

Mapa i plànol. Límit extensió plànol topogràfic

Escales numèriques i gràfiques. LPV.

Unitats de mesura angular.

#### Activitats vinculades:

Resolució d'exercicis del contingut corresponent.

#### Objectius específics:

En acabar aquest tema ha d'haver entès la necessitat de la topografia dins el procés constructiu, la diferència entre un mapa i un plànol, saber aplicar amb agilitat els mecanismes de posada a escala i dibuixar qualsevol escala gràfica. Capacitat de conversió d'angles sexagesimals i radians a angles centesimals.

## 310016 - Aixecaments i Replantejaments en l'Edificació

C2 INSTRUMENTS TOPOGRÀFICS.  
ESTADIMETRIA.

Dedicació: 12h

Grup gran: 4h

Aprenentatge autònom: 8h

Descripció:

INSTRUMENTS TOPOGRÀFICS. ESTADIMETRIA.

Instruments topogràfics simples.

Amidament indirecte de distàncies.

El taquímetre.

PLANIMETRIA

Distància horitzontal o reduïda.

Superfície horitzontal o agrària.

Determinació topogràfica d'un punt.

Coordenades polars i cartesianes.

Coordenades bipolars.

Amidament directe de distàncies.

Activitats vinculades:

Resolució d'exercicis del contingut corresponent.

Objectius específics:

Distingir entre els conceptes de planimetria, altimetria i taquimetria.

Coneixement dels instruments topogràfics més simples.

Fonament de l'estadia.

Utilització del taquímetre per a la mesura d'angles i distàncies.

Entendre el concepte de distància i superfície horitzontal.

Que l'estudiant es familiaritzi amb els diferents tipus de coordenades.

Trobar el valor més probable d'un amidament directe de distància.

## 310016 - Aixecaments i Replantejaments en l'Edificació

<p><b>C3 MÈTODES TOPOGRÀFICS. RADIACIÓ</b></p>	<p>Dedicació: 16h Grup gran: 6h Grup mitjà: 2h Aprentatge autònom: 8h</p>
<p>Descripció: MÈTODES TOPOGRÀFICS. RADIACIÓ. Fòrmules fonamentals de la taquimetria. Enllaç directe de Moinot. Transport gràfic d'estacions i transmissió d'errors. Aixecament topogràfic pel mètode de radiació.</p> <p>ALTIMETRIA. Superfície de nivell, cota, altitud i desnivell. Anivellació trigonomètrica: - Radiació. - Itinerari tancat - Itinerari enquadrat Toleràncies. Error de tancament</p> <p>Activitats vinculades: Resolució d'exercicis del contingut corresponent. Realització de l'activitat 1.</p> <p>Objectius específics: Obtenció de les dades de camp amb el taquímetre. Càlcul de la llibreta taquimètrica amb les dades obtingudes. Representació gràfica dels punts calculats per coordenades polars i cartesianes.</p> <p>Càlcul de desnivells i cotes en la llibreta taquimètrica. Comprovació error de tancament i compensació del mateix, si escau.</p>	

## 310016 - Aixecaments i Replantejaments en l'Edificació

C4 ANIVELLACIÓ GEOMÈTRICA. SISTEMA ACOTAT. INTERPOL·LACIÓ CORBES DE NIVELL.

Dedicació: 12h

Grup gran: 4h

Grup mitjà: 0h

Aprenentatge autònom: 8h

**Descripció:**

ANIVELLACIÓ GEOMÈTRICA.

Nivell equialtimètric.

Anivellació simple.

Doble anivellació.

Radiació.

Itinerari tancat.

Itinerari enquadrat.

Toleràncies. Error de tancament.

SISTEMA ACOTAT. INTERPOL·LACIÓ CORBES DE NIVELL.

Projecció cilíndrica ortogonal.

Graduació d'una recta.

Concepte d'interval.

Concepte d'equidistància.

Exemple d'interpol·lació de corbes de nivell.

Característiques de les corbes de nivell

**Activitats vinculades:**

Resolució d'exercicis del contingut corresponent.

Resolució atividat 3.

**Objectius específics:**

Obtenció de les dades de camp amb un nivell equialtimètric.

Càlcul de la taula d'anivellació geomètrica.

Comprovació error de tancament i compensació del mateix.

A partir d'un núvol de punts ( x,y,z) realitzar la interpol·lació de les corbes de nivell amb l'equidistància requerida.

## 310016 - Aixecaments i Replantejaments en l'Edificació

<p><b>C5 CALCUL D'ÀREES. PARTIONS</b></p>	<p>Dedicació: 12h Grup gran: 4h Aprentatge autònom: 8h</p>
<p>Descripció: Mètodes de càlcul d'àrees: - Descomposició en triangles. - Per coordenades cartesianes. - Per coordenades polars. - Àrees de contorn curvilini.</p> <p>Activitats vinculades: Resolució d'exercicis del contingut corresponent.</p> <p>Objectius específics: Conèixer i aplicar diferents mètodes per al càlcul de l'àrea de terrenys de geometria irregular.</p>	
<p><b>C6 REPLANTEIG EN EDIFICACIÓ</b></p>	<p>Dedicació: 12h Grup gran: 4h Aprentatge autònom: 8h</p>
<p>Descripció: Replanteig d'alineacions rectes. - Prolongar una alineació - Replanteig alineacions paral·leles. - Replanteig alineacions perpendiculars</p> <p>Replanteig d'obres - Replanteig de rases. - Replanteig de fonaments - Replanteig de talussos</p> <p>Replanteig corbes horitzontals circulars d'enllaç - Elements de la corba circular - Mètode de la corda i la fletxa</p> <p>Activitats vinculades: Resolució d'exercicis del contingut corresponent.</p> <p>Objectius específics: Introduir a l'estudiant en les principals tasques de replanteig en l'obra.</p>	

## 310016 - Aixecaments i Replantejaments en l'Edificació

<p>C7 EL PERFIL LONGITUDINAL.</p>	<p>Dedicació: 12h Grup gran: 4h Grup mitjà: 0h Aprentatge autònom: 8h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dibuix del perfil longitudinal del terreny.</li> <li>- La "guitarra" del perfil.</li> <li>- La rasant.</li> <li>- Càlcul de cotes rojes.</li> </ul> <p>Activitats vinculades: Resolució d'exercicis del contingut corresponent.</p> <p>Objectius específics: Confeció d'un perfil longitudinal a partir d'un eix projectat sobre el plànol topogràfic.</p>	
<p>C8 PERFILS TRANSVERSALS. CUBICACIÓ.</p>	<p>Dedicació: 12h Grup gran: 4h Aprentatge autònom: 8h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Components dels perfils transversals.</li> <li>- Dibuix dels perfils.</li> <li>- Secció tipus</li> <li>- Taula de cubicació.</li> </ul> <p>Altres mètodes de cubicació</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Per seccions horitzontals</li> <li>- Per retícules ortogonals</li> </ul> <p>Activitats vinculades: Resolució d'exercicis del contingut corresponent.</p> <p>Objectius específics: Confeció dels perfils transversals i càlcul de la cubicació del moviment de terres. Aplicació d'altres mètodes de cubicació.</p>	



## 310016 - Aixecaments i Replantejaments en l'Edificació

<p><b>ACTIVITAT 1</b></p>	<p>Dedicació: 18h Grup mitjà: 8h Aprentatge autònom: 10h</p>
<p><b>Descripció:</b> La meitat dels estudiants realitzaran una pràctica de camp i l'altra meitat resoldrà un exercici proposat a classe.</p> <p><b>Activitats vinculades:</b> Confeccionar en grup un dossier a partir de les dades de camp.</p> <p><b>Objectius específics:</b> Estacionar correctament el taquímetre. Llegir correctament els angles i la mira. Emplenar la taula taquimètrica amb les dades de camp. Resoldre la radiació per a obtenir coordenades X,Y i cotes dels punts aixecats. Realitzar les operacions bàsiques de replanteig d'alineacions rectes.</p>	
<p><b>ACTIVITAT 2 PROVA AVALUABLE.</b></p>	<p>Dedicació: 4h Grup gran: 4h</p>
<p><b>Descripció:</b> Es resoldrà un exercici vinculat als continguts explicats i treballats fins el moment.</p> <p><b>Objectius específics:</b> Els corresponents als continguts explicats.</p>	
<p><b>ACTIVITAT 3</b></p>	<p>Dedicació: 18h Grup mitjà: 8h Aprentatge autònom: 10h</p>
<p><b>Descripció:</b> La meitat dels estudiants realitzarà una pràctica de camp i l'altra meitat resoldrà un exercici proposat a classe.</p> <p><b>Activitats vinculades:</b> Confeccionar en grup un dossier a partir de les dades de camp.</p> <p><b>Objectius específics:</b> Estacionar correctament el nivell d'ullera. Llegir correctament la mira. Emplenar la taula d'anivellació amb les dades de camp. Diferenciar entre itinerari i radiació de punts. Calcular desnivells i cotes a partir de les dades obtingudes al terreny.</p>	



## 310016 - Aixecaments i Replantejaments en l'Edificació

ACTIVITAT PROVA AVALUABLE	Dedicació: 4h Grup gran: 4h
<p>Descripció: Es resoldrà un exercici vinculat als continguts explicats i treballats.</p> <p>Objectius específics: Els corresponents als continguts estudiats.</p>	

## 310016 - Aixecaments i Replantejaments en l'Edificació

### Planificació d'activitats

<p><b>A1 PRÀCTICA DE CAMP: TAQUÍMETRE, RADIACIÓ I REPLANTEIG.RESOLUCIÓ EXERCICI A CLASSE.(QUARTA I CINQUENA SETMANA LECTIVA)</b></p>	<p>Dedicació: 23h Grup mitjà: 4h Aprenentatge autònom: 12h Grup petit: 4h Activitats dirigides: 3h</p>
<p><b>Descripció:</b> La meitat dels estudiants realitzaran la pràctica de camp i l'altra meitat resoldrà un exercici proposat a classe</p> <p><b>Material de suport:</b> Pràctica de Camp: Taquímetre, trípod, mira i cinta mètrica. Resolució exercici: Documentació a Atenea</p> <p><b>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:</b> Aquesta activitat és avaluable i li correspon el 10% de la nota final.</p> <p><b>Objectius específics:</b> En finalitzar la prova, l'estudiantat ha de ser capaç de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Estacionar correctament el taquímetre.</li> <li>· Llegir correctament els angles i la mira.</li> <li>· Emplenar la taula taquimètrica amb les dades de camp.</li> <li>· Resoldre la radiació per a obtenir coordenades X, Y i cotes dels punts aixecats.</li> <li>· Realitzar les operacions bàsiques de replanteig d'alineacions rectes.</li> </ul>	
<p><b>A2 PROVA AVALUABLE ( SETENA SETMANA LECTIVA)</b></p>	<p>Dedicació: 4h Grup gran: 4h</p>
<p><b>Descripció:</b> Es resoldrà un exercici vinculat als continguts explicats i treballats fins el moment.</p> <p><b>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:</b> Aquesta activitat és avaluable i li correspon el 30% de la nota final.</p> <p><b>Objectius específics:</b> Els corresponents als continguts estudiats.</p>	
<p><b>A3 PRÀCTICA DE CAMP: NIVELL EQUALTIMÈTRIC. RESOLUCIÓ D'EXERCICI A CLASSE. ( DOTZENA I TRETZENA SETMANA LECTIVA)</b></p>	<p>Dedicació: 19h Grup mitjà: 4h Aprenentatge autònom: 8h Grup petit: 4h Activitats dirigides: 3h</p>
<p><b>Descripció:</b> La meitat dels estudiants realitzaran la pràctica de camp i l'altra meitat resoldrà un exercici proposat a classe</p>	

## 310016 - Aixecaments i Replantejaments en l'Edificació

### Material de suport:

Pràctica de Camp: Nivell, tripode, mira i cinta mètrica.

Resolució exercici: Documentació a Atenea

### Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Aquesta activitat és avaluable i li correspon el 10% de la nota final.

### Objectius específics:

En finalitzar la prova, l'estudiant ha de ser capaç de:

- Estacionar correctament el nivell equialtimètric.
- Llegir correctament els angles i la mira.
- Emplenar la taula d'anivellació amb les dades de camp.
- Diferenciar entre itinerari i radiació de punts
- Calcular desnivells i cotes a partir de les dades obtingudes al terreny.

### A4 PROVA FINAL ( SEGONS CALENDARI QUE ELABORA L'ESCOLA)

Dedicació: 3h  
Grup gran: 3h

### Descripció:

Es resoldrà un exercici vinculat als continguts explicats i treballats.

### Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Aquesta activitat és avaluable i li correspon el 50% de la nota final.

### Objectius específics:

Els corresponents als continguts estudiats.

## 310016 - Aixecaments i Replantejaments en l'Edificació

### Sistema de qualificació

La qualificació final és la suma de les qualificacions parcials següents:

Nota final =  $0,10 \cdot \text{nota activitat 1} + 0,30 \cdot \text{nota activitat 2} + 0,10 \cdot \text{nota activitat 3} + 0,50 \cdot \text{nota activitat 4}$ .

Prova final: És la resolució d'uns exercicis sobre conceptes associats als objectius d'aprenentatge de l'assignatura.

Activitat 1: Es durà a terme la quarta i cinquena setmanes lectives. (les condicions meteorològiques poden modificar les dates de realització d'aquesta activitat)

Activitat 2: Es durà a terme la vuitena setmana lectiva.

Activitat 3: Es durà a terme la dotzena i tretzena setmana lectiva. (les condicions meteorològiques poden modificar les dates de realització d'aquesta activitat)

Activitat 4: Es durà a terme en les dates que el calendari lectiu de l'Escola determini.

### Normes de realització de les activitats

Si no es realitza alguna de les activitats, es considerarà com a no puntuada.

## 310016 - Aixecaments i Replantejaments en l'Edificació

### Bibliografia

#### Bàsica:

Xiqués Llitjós J., Xiqués Triquell J. Topografia i replantejaments I [en línia]. 2a ed. Barcelona: UPC, 1996 [Consulta: 26/09/2014]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36313>>.

Xiqués Llitjós J., Xiqués Triquell J. Topografia i replantejaments. II [en línia]. 3a ed. Barcelona: UPC, 2001 [Consulta: 26/09/2014]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36311>>.

Pastrana Agúndez U., Vinuesa Angulo A. Ejecución de nivelaciones, replanteos y mediciones. Valladolid: Ed. Lex Nova, 2005.

Muñoz San Emeterio, C. Problemas básicos de topografía : planteados y resueltos. Madrid: Ed. Bellisco, 2005.

Delgado Pascual M. ... [et al.]. Problemas resueltos de topografía. 2a ed. Salamanca: Universidad de Salamanca, 2006.

#### Complementària:

M.Morejón L. ; Pernaute C. ; Xiqués J. Problemas de topografía. Barcelona: Els autors, 1985.

Corral Manuel de Villena, Ignacio de. Topografía de obras. Barcelona: UPC, 2001.

Domínguez García-Tejero, Francisco. Topografía general y aplicada. 13a ed. Madrid: Mundi-Prensa, 1998.

#### Altres recursos:

Institut Cartogràfic de Catalunya. Publicacions i cartografia.

#### Enllaços web

Cartografia de l'Institut Cartogràfic de Catalunya. [www.icc.cat](http://www.icc.cat)

Imatges Google Earth.

Cartografia. [www.xtec.cat](http://www.xtec.cat)