

Guia docent

310218 - 310218 - Fotogrametria I

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:** 4.5
Idiomes: Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: Albert Prades i Valls

Altres: Felipe Buill Pozuelo

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. Capacitat de visió espacial i coneixement de les tècniques de representació gràfica, tant per mètodes tradicionals de geometria mètrica i geometria descriptiva, com mitjançant les aplicacions de disseny assistit per ordinador.
2. Capacitat per a la resolució dels problemes matemàtics que puguin plantejar-se a l'enginyeria. Aptitud per a aplicar els coneixements sobre: àlgebra lineal, geometria, geometria diferencial, càlcul diferencial i integral, equacions diferencials i en derivades parcials, mètodes numèrics, algorítmica numèrica, estadística i optimització.
3. Coneixement, aplicació i anàlisi dels processos de tractament d'imatges digitals i informació espacial, procedents de sensors aerotransportats i satèl·lits.
4. Coneixement, ús i aplicació de les tècniques de tractament. Anàlisi de dades espacials. Estudi de models aplicats a l'enginyeria i arquitectura.
5. Coneixement, ús i aplicació d'instruments i mètodes fotogramètrics adequats per a la realització de cartografia.
6. Coneixement, ús i aplicació d'instruments i mètodes fotogramètrics i topogràfics adequats per a la realització d'aixecaments no cartogràfics.
7. Coneixements bàsics sobre l'ús i programació dels ordinadors, sistemes operatius, bases de dades i programes informàtics amb aplicació a l'enginyeria.
8. Coneixements i aplicació de mètodes d'ajust mínim quadràtic a l'àmbit d'observacions topo-geodèsiques, fotogramètriques i cartogràfiques.
9. Determinar, mesurar, avaluar i representar el terreny, objectes tridimensionals, punts i trajectòries.
10. Planificació, projecte, direcció, execució i gestió de processos de mesura, sistemes d'informació, explotació d'imatges, posicionament i navegació; modelització, representació i visualització de la informació territorial en sota i sobre la superfície terrestre.

METODOLOGIES DOCENTS

Les hores d'aprenentatge dirigit consisteixen, a fer classes teòriques (grup gran) 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 en què es treballa, mitjançant la resolució d'exercicis o problemes, 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.

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

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.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

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

- Conèixer, utilitzar i aplicar les tècniques de tractament i anàlisi de dades espacials
- Conèixer, utilitzar i aplicar instruments i mètodes fotogramètrics adequats per a la realització de cartografia
- Conèixer, utilitzar i aplicar instruments i mètodes fotogramètrics adequats per a la realització d'aixecaments no cartogràfics
- Conèixer, aplicar i analitzar els processos de tractament d'imatges digitals i informació espacial, procedents de sensors aerotransportats i satèl·lits
- Coneixements i aplicació de mètodes d'ajust mínim quadràtics en l'àmbit d'observacions topo-geodèsiques, fotogramètriques i cartogràfiques

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	13,5	11.99
Hores grup mitjà	15,8	14.03
Hores grup petit	15,8	14.03
Hores aprenentatge autònom	67,5	59.95

Dedicació total: 112.6 h

CONTINGUTS

C1 Introducció a la fotogrametria

Descripció:

Aquest capítol està dedicat a la descripció dels mètodes fotogramètrics on es veuran les aplicacions de la fotogrametria, el flux de treball, la cobertura fotogràfica, les fases del procés de restitució, reconstrucció de feixos i la seva posició a l'espai.

S'entrarà en els sistemes de coordenades emprats a fotogrametria i els canvis de coordenades entre els diferents sistemes. Es veurà també els errors sistemàtics que apareixen i com s'han de corregir.

Activitats vinculades:

Activitat 1

Activitat 2

Dedicació: 19h 30m

Grup gran/Teoria: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 12h 30m

C2 Fotogrametria analítica

Descripció:

En el present capítol s'introdueixen les equacions de col·linealitat, la ressecció espacial i la intersecció de dues o més imatges. Es veurà la orientació relativa amb la condició de coplanaritat i amb la condició de col·linealitat. Finalment, es dedicarà un apartat per a la orientació externa i un altre a la autocalibració.

Activitats vinculades:

Activitat 3

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 15h

C3 Aerotriangulació

Descripció:

El capítol està dedicat a la triangulació aèria on es veurà l'ajust de feixos i en bloc i l'ajust per models independents. Es farà també un estudi de les fonts d'errors i un anàlisi de residus després de l'ajust.

Activitats vinculades:

Activitat 4

Dedicació: 36h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 20h

C4 Fotogrametria no cartogràfica

Descripció:

En el últim capítol es pretén mostrar els instruments i les tècniques emprades en la fotogrametria no cartogràfica on es veuran els temes:

- 1) Introducció
- 2) Instruments, càmeres, restituidors
- 3) Calibratge de càmeres no mètriques.

Activitats vinculades:

Activitat 5

Dedicació: 27h

Grup gran/Teoria: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 20h

ACTIVITATS

COBERTURA FOTOGRÀFICA

Descripció:

Projecte de cobertura fotogramètrica

Material:

Pràctica a efectuar a l'aula. Documentació a Atenea

Lliurament:

L'activitat es durà a terme entre la primera i la segona setmana i s'avalua en un 5% de la nota final.

Dedicació: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 2h

REFINAMENT DE FOTOCOORDENADES

Descripció:

Transformació de coordenades. Correcció d'errors sistemàtics

Material:

Exercicis a efectuar en el centre de càlcul. Documentació a Atenea

Lliurament:

L'activitat es durà a terme entre la segona i la tercera setmana i s'avalua en un 5% de la nota final.

Dedicació: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 3h

RESECCIÓ ESPACIAL I RESTITUCIÓ

Descripció:

Orientació d'un parell fotogràfic i restitució de línies característiques del model fotogramètric

Material:

Pràctica a efectuar en el laboratori. Documentació a Atenea

Lliurament:

L'activitat es durà a terme entre la tercera i la setena setmana i s'avalua en un 15% de la nota final.

Dedicació: 9h

Grup mitjà/Pràctiques: 5h

Grup petit/Laboratori: 4h



PROVA AVALUABLE

Descripció:

Es resoldrà exercicis vinculats als continguts explicats i treballats fins el moment

Lliurament:

L'activitat es durà a terme la vuitena setmana i s'avalua en un 15% de la nota final.

Dedicació: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

AEROTRIANGULACIÓ

Descripció:

Aerotriangulació per ajust de feixos d'un bloc fotogramètric

Material:

Pràctica a efectuar en el laboratori. Documentació a Atenea

Lliurament:

L'activitat es durà a terme entre la novena i la dotzena setmana i s'avalua en un 20% de la nota final.

Dedicació: 10h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Grup petit/Laboratori: 6h

AIXECAMENT PER FOTOGRAMETRIA NO CARTOGRÀFICA

Descripció:

Aixecament per fotogrametria terrestre d'un petit element patrimonial a gran escala

Material:

Pràctica a efectuar en camp i en el laboratori. Documentació a Atenea

Lliurament:

L'activitat es durà a terme entre la tretzena i la quinzena setmana i s'avalua en un 15% de la nota final.

Dedicació: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Grup petit/Laboratori: 3h

PROVA FINAL AVALUABLE

Descripció:

Es resoldran exercicis vinculats als continguts explicats i treballats fins el moment. Aquesta activitat és avaluable i li correspon el 25% de la nota final

Lliurament:

L'activitat es durà a terme l'última setmana del curs i s'avalua en un 25% de la nota final.

Dedicació: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

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

$$\text{Nota final} = 0,05 \cdot \text{activitat 1} + 0,05 \cdot \text{activitat 2} + 0,15 \cdot \text{activitat 3} + 0,15 \cdot \text{prova parcial} + 0,20 \cdot \text{activitat 4} + 0,15 \cdot \text{activitat 5} + 0,25 \cdot \text{prova final}$$

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Es obligatori la realització dels exercicis i les practiques de laboratori.

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

Es disposa de 4 hores per fer-la.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Albertz, J Lorg; Kreiling, Walter; Wiesel, Joachim. Photogrammetrisches taschenbuch = Manual Fotogramétrico. 4ª ed. Wichmann: Karlsruhe, 1989.
- Buill, F. [et al]. Fotogrametría analítica [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2003 [Consulta: 22/07/2013]. Disponible a: <http://ebooks.upc.edu/product/fotogrametra-analitica-generacin-de-cartografa>. ISBN 8483016710.
- Lerma García, José Luis. Fotogrametría moderna: analítica y digital. València: Universitat Politècnica de València, 2002. ISBN 8497052102.
- Linder, Wilfried. Digital photogrammetry: a practical course. 2nd ed. Berlin: Springer, 2006.
- Kraus, Karl. Photogrammetry : geometry from images and laser scans. 2a. Berlin: Walter de Gruyter, 2007. ISBN 9783110190076.
- Manual of photogrammetry. 5th ed. Virginia: American Society of Photogrammetry, 2004.
- Mikhail, Edward M.. Introduction to modern photogrammetry. New York: Wiley, 2001.

Complementària:

- ISPRS journal of photogrammetry & remote sensing [en línia]. Amsterdam: International Society of Photogrammetry and Remote Sensing, [Consulta: 22/07/2013]. Disponible a: <http://www.sciencedirect.com/science/journal/09242716>.
- Photogrammetric engineering and remote sensing. Falls Church: American Society of Photogrammetry,
- GW : geomatics world. Lemmer: GITV bv,