

CIÈNCIES AMBIENTALS – Curs 2006-07

Nom de l'assignatura CARTOGRAFIA I FOTOINTERPRETACIÓ

Codi 23818

Nombre de crèdits 7,5

## 2.- Objectius de l'assignatura.

L'ús de **documentació geogràfica** en els estudis ambientals és del tot indefugible. La localització acurada dels fenòmens ambientals en la superfície de la Terra és una dada bàsica per a l'avaluació de la seva transcendència. A més, la localització relativa entre aquells fenòmens i la societat és d'una importància capital per a la gestió ambiental. Qualsevol modalitat d'estudi d'impacte ambiental, per anomenar un exemple d'activitat professional ben relacionada amb la vostra llicenciatura, implica l'anàlisi de documents de *sensors* (fotos i imatges) i la interpretació de *mapes* per a la producció de cartografia temàtica especialitzada. L'objectiu del curs és el de proporcionar els coneixements bàsics necessaris en una i altra vessant de la documentació geogràfica: **sensors i mapes**. En altres assignatures de la llicenciatura (Geologia, Sistemes d'Informació Geogràfica, Teledetecció, Planejament territorial, etc.) tindreu ocasió d'ampliar aquests coneixements i de posar-los a prova.

## 3.- Continguts.

### 1. Breu síntesi històrica

### 2. La forma de la terra

- 2.1. La forma de la Terra.
- 2.2. Les figures.
- 2.3. Exactitud, precisió i nivell de detall.

### 3. Sistema de coordenades geogràfiques

- 3.1. Els arcs de cercle.
- 3.2. Els arcs de meridià i de paral·lel.
- 3.3. Mesura: la longitud i la latitud.
- 3.4. La singularitat dels grans cercles.
- 3.5. Relacions entre angles i distàncies.

### 4. Projeccions

- 4.1. L'orientació
- 4.2. L'escala: definicions i utilitat.
- 4.3. L'expressió de l'escala.
  - 4.3.1. L'expressió numèrica.
  - 4.3.2. L'expressió gràfica.
  - 4.3.3. L'expressió verbal.
- 4.4. Els canvis d'escala.
- 4.5. Una classificació d'escales per magnitud.
- 4.6. Idea de projecció cartogràfica.
  - 4.6.1. El procés de projecció.
  - 4.6.2. Les aplicacions globus / pla.
  - 4.6.3. La centralitat de l'aplicació.
  - 4.6.4. Les funcions de transformació.
  - 4.6.5. El factor d'escala (FS): interpretació.
  - 4.6.6. El FS i les propietats en el mapa.

- 4.7. El sistema de coordenades U.T.M..
  - 4.7.1. La projecció de base.
  - 4.7.2. Els meridians centrals i els fusos.
  - 4.7.3. Factor d'escala i línies estàndard.
  - 4.7.4. La xarxa: orientació.
  - 4.7.5. La xarxa: identificació de les zones.
  - 4.7.6. La numeració.
  - 4.7.7. El sistema U.P.S..

### **3. Cartografia temàtica**

- 3.1. Tipologia bàsica: mapes i imatges.
- 3.2. Les característiques dels mapes.
  - 3.2.1. La selecció d'objectes geogràfics.
  - 3.2.2. L'abstracció: la implantació cartogràfica.
  - 3.2.3. La simbolització de les implantacions.
- 4.3. Geometria i interpretacions geogràfiques.

### **4. Mapes topogràfics**

- 4.3. Les corbes de nivell: la implantació del relleu.
  - 4.3.1. Les definicions.
  - 4.3.2. Les denominacions.
  - 4.3.3. La interpolació d'isolínies.
- 4.4. El mapa topogràfic de base
  
- 4.5. La disposició de les corbes de nivell.
  - 4.5.1. La interpretació del relleu.
  - 4.5.2. La derivació de la hidrografia.
  - 4.5.3. Les conques hidrogràfiques.
  - 4.5.4. La magnitud dels pendents.
  - 4.5.5. Talls, seccions i conques visuals.

### **5. La teledetecció i la fotointerpretació**

- 5.1. Les bases físiques de la teledetecció.
  - 5.1. El model ondulatori de l'energia.
  - 5.2. L'espectre electromagnètic.
  - 5.3. L'energia solar i l'atmosfera.
  - 5.4. El balanç energètic amb la Terra.
  - 5.5. La reflexió amb la superfície terràquia.
  - 5.6. La resposta espectral del objectes.
  
- 5.2. El sistema sensor.
  - 5.2.1. Els programes d'observació de la Terra.
  - 5.2.2. Les plataformes d'observació.
  - 5.2.3. Els instruments de registre.
  - 5.2.4. Els instruments de detecció.
  
- 5.3. Programes d'observació fotogràfics
  - 5.3.1. Les missions fotogràfiques: els vols
  - 5.3.2. Finalitats i responsabilitats.
  - 5.3.3. L'organització dels vols.
  - 5.3.4. Els productes de la fotogrametria.

- 5.4. La geometria del fotograma.
  - 5.4.1. Característiques generals.
  - 5.4.2. Càlcul de l'escala aproximada.
  - 5.4.3. El desplaçament del relleu.
  - 5.4.4. Els amidaments en els fotogrames.
- 5.5. Les pautes de la fotointerpretació.
  - 5.4.1. Presentació i guia.
  - 5.4.2. Aplicacions.

#### 4.- Temps que ha de dedicar l'alumne per tal de superar l'assignatura.

Nombre total d'hores : 7,5 crèdits x 25 hores/cr. = 187,5 hores

TIPUS D'ACTIVITAT	Descripció	Hores al.	Hores prof.
<b>ACTIVITATS PRESENCIALS</b>	Classes de teoria	28	
	Classes de problemes		
	Classes de pràctiques	35	
	Classes de pràctiques de camp	5	
	Activitats tutoritzades		
	Realització de proves parcials		
	Realització d'exàmens finals	4	
<b>ACTIVITATS NO PRESENCIALS</b>	Estudi/Preparació de teoria	30	
	Realització/Preparació de problemes		
	Recerca Bibliogràfica		
	Preparació de pràctiques (tot tipus)	49.5	
	Preparació/Correcció de treballs	15	
	Preparació/Correcció d'exàmens		
<b>TOTAL</b>		<b>161.5</b>	

#### 5.- Capacitats o destreses a adquirir.

- Capacitats teòriques.
  - Visió integrada dels problemes territorials i ambientals
  - Comprendre les relacions espacials
  - Ús d'informació geogràfica com a instrument d'interpretació ambiental
  - Integració i transmissió de coneixements geogràfics
- Capacitats pràctiques o de problemes.
  - Raonament crític i sentit de l'argumentació
  - Organització i preparació del treball i l'aprenentatge
  - Coneixements informàtics
  - Gestió i ordenament de la informació
  - Resolució de problemes i presa de decisions
  - Cura en el treball
  - Reaplicació de coneixements

## 6.- Requisites previs.

No és necessari cap requisit previ.

## 7.- Metodologia.

La part del programa dedicada al mapa topogràfic serà tractada, de manera preferent però no pas exclusiva, a les classes de dimarts i dijous (15:00 a 17:00). Aquestes classes es desenvoluparan en base a la realització d'exercicis aplicats sobre fragments de cartografia. La fotografia aèria es desenvoluparà, sobretot, a les classes matinals designades com a 'pràctiques' i per grups. Tanmateix, serà del tot necessari barrejar elements cartogràfics en sessions pretesament dedicades a fotografia aèria, i al revés. En qualsevol anàlisi territorial, les diverses modalitats de documentació geogràfica es complementen indefectiblement. No us estranyeu, doncs, davant la impossibilitat d'obtenir uns 'apunts' perfectament seqüenciats i classificats d'aquesta assignatura.

### *Material docent*

El professor us facilita uns apunts en format pdf. Els trobareu en la secció de 'material docent' de l'assignatura en el Campus Virtual. A més trobareu altre material complementari que s'anirà explicitant a classe.

Per altra banda, les correccions dels exercicis proposats a classe també són 'apunts'. Són tan importants, o més encara, com ho són els apunts dels continguts. En realitat, cal considerar-los els apunts per excel·lència d'aquesta assignatura. La comparació entre com haureu resolt cada proposta i la manera com ho hauria fet el professor és un mètode d'aprenentatge decisiu en cartografia i fotointerpretació. La seva importància és similar a les classes inicials en l'aprenentatge d'una llengua. Tots els exercicis proposats en les sessions de tarda seran recollits pel professor al final de la classe. Us els retornarà anotats al cap d'uns dies i podreu comparar el vostre resultat amb el del Campus Virtual. Pel que fa a les sessions matinals els exercicis en format digital es deixaran en un servidor i seran corregits pel professor.

### *Estratègia d'estudi*

Com cal estudiar la cartografia ? Haureu d'usar quatre vies acumulatives. **En primer lloc**, pels apunts de classe, pel material disponible al campus virtual i per la revisió dels exercicis efectuats. Recordeu que són uns apunts de classe decisius. **En segon lloc**, mitjançant l'anàlisi de mapes editats. Amb aquesta finalitat haureu d'acudir a la **Cartoteca General** de la Universitat (situada a la tercera planta de l'edifici de la Biblioteca d'Humanitats). La resolució de la proposta de treball de curs que comento més avall, i que també teniu formulada al Campus Virtual, us farà inexcusable aquesta activitat d'observació de mapes editats. Tanmateix, aquesta via d'estudi la podeu practicar amb qualsevol material cartogràfic que us caigui a les mans, inclosos els *Atles* que, segurament, tindreu a casa vostra. **En tercer lloc**, per la revisió dels apunts del temari en el Campus Virtual. **Finalment**, per la consulta *ocasional* de bibliografia especialitzada. Remarco *ocasional* perquè aquest no és un curs de 'manual'. Com podreu comprovar al final del curs el professor no en 'segueix' cap, malgrat haver-n'hi diversos en el mercat. Això vol dir, simplement, que el temari i el desenvolupament del curs no és la traducció de l'índex d'un llibre més o menys respectable.

*Instrumental*

Totes les pràctiques, així com el treball de curs, es resoldran manualment i/o digitalment. Per tant, a les classes pràctiques cal anar-hi amb llapis, goma d'esborrar, un regle curt (30 cm., per exemple), transportador d'angles, retoladors negres, etc. El material digital s'oferirà íntegrament a les aules de pràctiques.

De tota manera, quedi clar d'entrada que l'assignatura no és un curs de dibuix així com tampoc és, com ja he dit abans, una introducció a l'enginyeria cartogràfica.

**8.- Avaluació.**

Els coneixements adquirits a totes les sessions del curs, i per l'aprofundiment en l'estudi personal, serà avaluat mitjançant la realització d'un examen a celebrar en el dia i hora que disposi la Facultat durant el període de cada convocatòria. Les qüestions de l'examen seran algunes preguntes curtes sobre conceptes bàsics en cartografia i exercicis aplicats sobre el **mapa topogràfic**.

Per altra banda, caldrà fer un *treball de curs* consistent en la realització d'un mapa d'usos del sòl. Aquest treball serà una aplicació concreta de diversos aspectes (no pas tots!) d'entre els tractats a les sessions de 'pràctiques' de fotointerpretació. Si escau, després de les vacances de Setmana Santa dedicarem un parell d'aquelles sessions per a una millor orientació de la fase final de realització. Abans, però, haureu d'haver definit l'àmbit de treball i d'haver obtingut la documentació necessària. Trobareu els detalls de la proposta del treball en les pàgines de material docent del Campus Virtual.

La qualificació final del curs es fonamentarà en (1) el resultat de l'examen, 2) la valoració de les pràctiques lliurades i en (3) la valoració del treball de curs. L'examen constituirà el 50% de la qualificació final. El treball constituirà un 25% de la qualificació final i les pràctiques de fotointerpretació en format digital del matí més les pràctiques de la tarda valdran el 25% restant. Els 3 apartats són obligatoris, o sigui, cal lliurar les pràctiques, fer l'examen i el treball. Per tant, en el supòsit que una d'aquelles qualificacions sigui suspesa, aquesta no podrà compensar-se amb una bona qualificació de l'altra. La qualificació de la part aprovada es conservarà per a la convocatòria extraordinària de setembre.

**9.- Bibliografia.**

La selecció bibliogràfica de l'assignatura és, sobretot, per saber-ne més una vegada finalitzat el curs. Heus-la aquí:

**Bertin, J** (1973) *La sémiologie graphique: les cartes, les diagrammes, les reseaux*. París: Gautier-Villars, 2ème ed.

**Bonin, S** (1975) *Initiation a la graphique*. EPI. París.

**Campbell, JB** (1996) *Introduction to Remote Sensing*. Londres: Taylor and Francis, 2nd ed.

**Chuvienco, E** (1996) *Fundamentos de teledetección espacial*. Madrid: Rialp, 3a ed.

**Lillesand, TM; Kiefer, RW** (1987) *Remote sensing and image interpretation*. Nova York: Wiley, 2nd ed.

**Lounsbury, JF; Aldrich, FT** (1986) *Geographic Field Methods and Techniques*. Columbus, Ohio: Charles E. Merrill, 2nd ed.

**Maling, DH** (1989) *Measurements from maps: principles and methods of cartometry*. Marcel Dekker. Nova York.

**McDonnell, PW** (1979) *Introduction to Map Projections*. Marcel Dekker. Nova York.

**Ritchie, W; Wood, M; Wright, R; Tait, D** (1988) *Surveying and mapping for field scientists*. Harlow, Essex: Longman.

**Robinson, AH et al** (1995) *Elements of cartography*. Nova York: Wiley, 6a ed.

**Strahler, A** (1975) *Geografía física* 2a ed. Omega. Barcelona.

**Strandberg, CH** (1975) *Manual de fotografía aérea*. Omega. Barcelona.

**Vázquez Maure, F; Martín López, J** (1989) *Lectura de mapas*. Madrid: Instituto Geográfico Nacional.

**Vázquez Maure, F; Martín López, J** (1988) *Fotointerpretación*. Madrid: Instituto Geográfico Nacional.

Us poden servir per a ampliar el temari en el futur. D'entre aquestes obres us recomano especialment el de Vázquez Maure / Martín López (1989) per a l'anàlisi del mapa topogràfic, i de l'altimetria en especial. Malgrat que sigui ja una mica antic, el de Strandberg (1975) és una introducció excel·lent a la fotointerpretació clàssica i, a més, els exemples que comenta cauen sovint dintre del camp d'anàlisi de problemes ambientals. I el de Chuvieco (1996) com a introducció a la teledetecció d'imatges digitals d'observació de la Terra. La resta d'obres senyalades inclouen aspectes que seran tractats al llarg del curs de manera parcial. He inclòs en el llistat les dues obres fonamentals de Jacques Bertin (1973, 1988) ja que encara avui són insubstituïbles per aprendre a estructurar la simbolització en el mapa. Tanmateix, aquest aspecte no serà tractat durant aquest curs sinó és de manera tangencial. L'obra de Serge Bonin (1975) és una introducció útil a la gramàtica gràfica de Bertin.

## **10.- Professorat.**

Curs 2006-2007: Pere Serra, Jordi Duch i Alaitz Zabala.