

# SISTEMES D'INFORMACIÓ GEOGRÀFICA

Assignatura troncal de 7.5 crèdits.

Professora: Dra Montserrat Salvà (Departament de Geografia Física i Geografia d'Anàlisi Regional).

## 1. Objectiu:

## 2. Programa:

1. **Cartografia, Topografia i Geodèsia.** Conceptes i abast disciplinari. La proporcionalitat o isomorfisme cartogràfic. Nivells d'abstracció i selecció de la informació cartogràfica. Mapa, carta, plànol. Els símbols cartogràfics convencionals i els símbols alfanumèrics. Cartografia general i cartografia temàtica. La cartografia de base i la cartografia derivada. Mapa inventari i mapa missatge.
2. **Generalització i canvis d'escala.** Proporcionalitat gràfica. Diversitat d'escala i formes d'expressió. Càlculs i canvis d'escala en una base de dades digital: aplicacions, possibilitats i limitacions.
3. **Representació planimètrica i altimètrica.** Instruments informatitzats i distanciómetres. Sistemes de Posicionament Global (GPS). Formes d'expressió del relleu: cotes, normals, ombres, corbes de nivell, colors hipsomètrics. Generació, anàlisi i explotació dels Models Digitals del Terreny. La interpolació de corbes. Els perfils topogràfics. Cartografiat de pendents. Blocs diagrama. Models tridimensionals.
4. **La xarxa geogràfica: meridians i paral·lels.** La xarxa geodèsica: triangulació, vèrtexs geodèsics i punts de suport. Les projeccions cartogràfiques: principis i classificació. Principals sistemes de projecció i les seves aplicacions per dades ambientals. Les xarxes planes de localització: els sistemes UTM i UPS.
5. **La cartografia topogràfica.** Mapa, fulls i designació. Estudi dels elements d'informació externs i interns. Bases digitals. Formats, escales i altres característiques generals.
6. **Teledetecció.** Principis físics de la percepció remota. Els sensors i l'espectre electromagnètic. Els vehicles: braços telescòpics, avions, globus, satèl·lits i laboratoris espacials.
7. **Fotogrametria.** La fotografia aèria i els seus elements. Geometria i distorsions dels fotogrames. La presa sistemàtica per a fotogrametria aèria. La fotogrametria terrestre i les seves aplicacions. La restitució fotogramètrica i els seus instruments: restituïdors analògics, analítics i digitals. Cartografia ortofotogràfica i d'ortomatge. Fotointerpretació.

8. **Imatges de satèl·lit.** Tècniques d'anàlisi digital, classificacions i correccions. Anàlisi visual de les imatges. Tractament digital de les imatges. Projectes i programes en curs. La teledetecció com a font d'informació pels Sistemes d'Informació Geogràfica. Camps d'aplicació: usos del sòl, meteorologia, recursos, control mediambiental. De la teledetecció al mapa temàtic. La teledetecció i la connexió amb els SIG.
9. **Sistemes d'Informació Geogràfica (SIG):** Introducció al concepte i característiques generals. Components d'un SIG. Possibilitats actuals i perspectives.
10. **Els models de dades espacials.** Abstracció i representació de la realitat. Naturalesa, característiques i components de les dades geogràfiques. Variables contínues i discretes. La modelització cartogràfica. Obtenció, emmagatzement i validació de les dades.
11. **Interpolació. Geoestadística.** Mètodes d'interpolació. El variograma en l'anàlisi espacial. Simulació. Software per geoestadística.
12. **SIG raster.** Resolució espacial. Creació d'un modelo raster. Topologia en models raster. Creació i explotació de Models Digitals de Terreny per aplicacions ambientals. Informació territorial a partir de MDT: pendents, exposicions, conques de drenatge, conques visuals.
13. **SIG vectorial.** Model de dades sense topologia: aplicacions. Model de dades topològic. Anàlisi de xarxes.
14. **Anàlisi espacial amb els SIG.** SIG aplicats al medi ambient i a la gestió de recursos naturals. Classificació de les funcions de manipulació i anàlisi. Operacions d'anàlisi de dades: superposició de cobertures, generació de àrees de influència i àlgebra de mapes.
15. **Sistemes d'Informació Geogràfica: avaluació multicriteri i presa de decisions.** Components de la EMC. Restriccions i factors.
16. **Llenguatge cartogràfic.** Informació geogràfica i simbolització cartogràfica. Les variables visuals i les seves propietats perceptives. La implantació i la jerarquització. Explotació cartogràfica dels recursos tipogràfics. Mètodes de representació de la informació geogràfica.
17. **Representació gràfica de variables geogràfiques en els SIG.** Gràfics qualitatius i quantitius. Valors absoluts i valors relatius. Proporcionalitat lineal, superficial i volumètrica. Gràfiques cartesianes de corbes i de barres, simples i compostes. Sistemes de coordenades logarítmiques i semilogarítmiques. Histogrames. Piràmides. Triangles isomètrics. Diagrames de dispersió. Diagrames circulars i semicirculars. Altres tècniques i sistemes combinats. Criteris de valoració i selecció.

18. **La representació cartogràfica de variables geogràfiques.** Mapes qualitatius i quantitius. Mapes qualitatius de símbols puntuals i lineals. Mapes corocromàtics. Característiques i jerarquitzaació en els símbols d'implantació puntual, lineal i zonal. Mapes quantitius de superfície: isopletes i coropletes. Mapes dasimètrics. Mapes de punts. El cartografiat de fluxos. Cartogrames i cartodiagrames. Mapes d'anamorfosi. Altres tècniques i sistemes combinats. Criteris de valoració i selecció.

### **Programa pràctiques**

1. Canvi d'escala i generalització.
2. Generació de Models Digitals del Terreny. Models tridimensionals. Perfils topogràfics.
3. Canvis de projeccions. Digitalització. Georreferenciació de les fonts.
4. Fotointerpretació de la cobertura i dels usos del sòl.
5. Tractament digital de les imatges.
6. Anàlisi de sèries temporals.
7. Aplicacions per gestió forestal i per recursos costaners.
8. Avaluació multicriteri i presa de decisions.
9. SIG per l'avaluació i gestió de riscos.
10. SIG en l'anàlisi d'hàbitats per a la conservació d'espècies.

### **3. Bibliografia**

ROBINSON, A.H. i altres: *Elements of Cartography*. Nova York, John Wiley & Sons, 1984 (5<sup>a</sup>). Traducció castellana: *Elementos de cartografía*. Barcelona, Omega, 1987.

CHUVIECO, E.: *Fundamentos de teledetección espacial*. Madrid, Rialp, 1990. 3a edició revisada, 1996.

FERNÁNDEZ GARCÍA, F.: *Introducción a la fotointerpretación*. Barcelona, Ariel, 2000. Conté un estereòscop plegable de butxaca.

BOSQUE SENDRA, J.: *Sistemas de Información Geográfica*. Madrid, Rialp, 1992.

BURROUGH, P. A.: *Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment*. Oxford, Clarendon Press, 1990.

GUTIÉRREZ PUEBLA, J. i GOULD, M.: *SIG: Sistemas de Información Geográfica*. Madrid, Síntesis, 1994.

#### **4. Criteris d'avaluació**

L'avaluació serà un examen final i les pràctiques fetes al laboratori de SIG de Geografia de la Facultat de Geografia i Història.