

## **TÈCNIQUES D'INVESTIGACIÓ III**

(Tècniques d'anàlisi de dades quantitatives)

*Codi 25222. 4,5 ECTS. Troncal. Segon cicle. Tercer curs. Primer semestre*

*Pedro López Roldán ([Pedro.Lopez.Roldan@uab.cat](mailto:Pedro.Lopez.Roldan@uab.cat)) Grups 01 i 51*

### **1. Finalitats de la formació**

---

L'assignatura Tècniques d'Investigació III constitueix un curs d'introducció als mètodes i tècniques d'anàlisi multivariable de dades estadístiques que es planteja com a continuació de la perspectiva distributiva o més quantitativa parcialment iniciada a l'assignatura de Pràctiques Instrumentals III. En conseqüència es consideraran assimilats aquells procediments, mètodes i tècniques ja tractats, i s'ampliaran per a considerar el que podem anomenar de forma general com el pas dels procediments d'anàlisi bivariàble als procediments d'anàlisi multivariable de dades estadístiques.

L'extensió i varietat dels procediments de producció i d'anàlisi en l'àmbit de les ciències socials obliga a dirigir l'ensenyament, d'una banda, vers aquells temes o instruments més fonamentals i de major rellevància en la pràctica de la recerca sociològica, d'altra, vers la selecció de temes que contemplen aquesta assignatura integrada en un itinerari de matèries tècniques i metodològiques que busquen oferir una panoràmica completa dels diferents procediments de l'activitat científica sociològica.

En concret, amb l'assignatura es pretén:

- 1) Des del punt de vista de l'alumnat, la construcció del seu aprenentatge es portarà a terme a partir de:
  - El coneixement i comprensió dels principals conceptes associats a l'anàlisi multivariable de dades estadístiques, exemplificats sempre amb els conceptes sociològics.
  - La capacitat d'aplicació dels instruments tècnics destinats a l'anàlisi avançada de les dades estadístiques considerats en el curs.
  - Saber utilitzar de forma instrumental el programari estadístic SPSS per a l'anàlisi estadística bivariàble i multivariable.
  - Saber interpretar els resultats estadístics d'una anàlisi de dades des del punt de vista tècnic i substantiu d'acord amb uns objectius coneixement i estudi de la realitat social.

- 2) Des de les condicions generals d'una assignatura d'aquest tipus en relació a l'aprofitament de l'alumnat es tracta de:
- Vèncer el bloqueig que per a una bona part de l'alumnat significa la comprensió, el maneig i la interpretació d'un sistema conceptual algebraic i estadístic.
  - Vèncer les resistències que per a molts significa la quantificació i la formalització dels fenòmens socials.
  - Emmarcar de manera equilibrada, comprensiva i integradora els continguts d'aquesta assignatura dins del conjunt dels mètodes habituals en sociologia.

## **2. Temari general de continguts**

---

### **Tema 1. Introducció general**

- 1.1. Objectius de l'assignatura, continguts, dinàmica del curs i avaluació
- 1.2. El procés d'investigació en la perspectiva distributiva
- 1.3. L'anàlisi multivariable: característiques i classificació

### **Tema 2. L'anàlisi de taules de contingència multidimensionals**

- 2.1. Anàlisi de taules de contingència amb més de dues variables
- 2.2. L'anàlisi logarítmica lineal
- 2.3. L'anàlisi factorial de correspondències simples

### **Tema 3. L'anàlisi de variància**

- 3.1. L'anàlisi de variància unifactorial
- 3.2. L'anàlisi de variància multifactorial

### **Tema 4. L'anàlisi de regressió**

- 4.1. L'anàlisi de regressió simple
- 4.2. L'anàlisi de regressió múltiple

### **Tema 5. L'anàlisi factorial**

- 5.1. Elements matemàtics i estadístics
- 5.2. Característiques, objectius i model de l'anàlisi
- 5.3. L'anàlisi factorial de components principals
- 5.4. L'anàlisi factorial de correspondències múltiples

### **Tema 6. L'anàlisi de classificació**

- 6.1. Introducció: classificacions, tipologies i taxonomies
- 6.2. Característiques, objectius i model de l'anàlisi
- 6.3. El procés de l'anàlisi de classificació automàtica

### 3. Bibliografia

---

El llistat que apareix tot seguit inclou dos apartats amb la bibliografia bàsica comentada i la bibliografia complementària. També hi figura entre parèntesi la signatura del document bibliogràfic a la Biblioteca de Ciències Socials (si no hi és en aquesta biblioteca s'indica on es pot trobar).

#### a) Bibliografia bàsica

- LOPEZ ROLDAN, P.; LOZARES COLINA, C. (1999). *Anàlisi bivariàble de dades estadístiques*. Bellaterra (Barcelona): Universitat Autònoma de Barcelona. Col·lecció Materials, 79. ([303.71 Lop](#))

Manual bàsic de l'assignatura d'introducció als mètodes i tècniques d'anàlisi de dades de naturalesa quantitativa on es relacionen dues variables: taules de contingència, anàlisi de variància i anàlisi de regressió, amb un contingut que es presenta equilibrat entre la necessària formulació dels procediments i la interpretació dels resultats obtinguts amb l'ajut del programari SPSS. El text es complementa i amplia amb materials que es trobaran al Campus Virtual de l'assignatura.

- LOZARES COLINA, C.; LOPEZ ROLDAN, P. (2000). *Anàlisi multivariàble de dades estadístiques*. Bellaterra (Barcelona): Universitat Autònoma de Barcelona. Col·lecció Materials 93. ([303.71 Loz](#))

El text ofereix una presentació i una introducció a l'anàlisi multivariàble, alhora que és un text destinat a aprofundir en el coneixement dels procediments que hem seleccionat, a partir de l'experiència docent en aquesta assignatura. Així, s'ofereix un primer capítol de definició de la naturalesa de l'anàlisi multivariàble amb la classificació dels diferents procediments i una breu ressenya d'aquests. Un segon capítol es destina a introduir els principals conceptes matemàtics de l'àlgebra vectorial i matricial que estan a la base dels mètodes i tècniques d'anàlisi multivariàble. Del panorama de procediments d'anàlisi hem optat per seleccionar dos pel seu interès per a la pràctica de la investigació sociològica: el tercer i el quart capítol tracten respectivament de l'anàlisi factorial de components principals i de l'anàlisi de classificació, procediments que s'utilitzen de manera complementària amb l'objectiu de construir tipologies. En la presentació d'aquests continguts hem considerat sempre tres elements: insistim en els aspectes formals, de formulació matemàtica i estadística inherents a l'anàlisi multivariàble; també procurem fer comprensible aquesta formulació per donar la capacitat interpretativa al lector utilitzant diversos exemples; i finalment fem ús del programari estadístic de l'SPSS per il·lustrar i aplicar els coneixements.

- LOPEZ ROLDAN, P.; LOZARES COLINA, C. (2007). *Dossiers de l'assignatura al Campus Virtual de la UAB*. <http://cv2008.uab.cat/>.

La bibliografia bàsica del curs es complementarà amb diversos materials (dossiers d'esquemes i definicions, exemples, exercicis, articles, recursos d'internet) que es troben al Campus Virtual de l'assignatura.

## **b) Bibliografia complementària**

- SÁNCHEZ CARRIÓN, J.J. (1999) *Manual de análisis estadístico de los datos*. Madrid: Alianza. Manuales 055. (303.732.2 San)

Manual de referència complementària de l'assignatura que cobreix tot el contingut de la primera part de l'assignatura relativa a l'anàlisi de dades bivariàble. Es tracta d'un manual senzill i concís adient per a l'estudiantat de ciències socials. El text s'acompanya d'aplicacions i interpretacions dels resultats generats amb el programari SPSS. Inclou un disquet amb les dades i els programes de sintaxi dels exemples presentats en el text.

- CEA d'ANCONA, M. A. (2002). *Anàlisis multivariable. Teoría y práctica en la investigación social*. Madrid: Síntesis.

El text presenta la bona part de les tècniques d'anàlisi de dades estadístiques tractades al l'assignatura (log-lineal, regressió, anàlisi factorial, anàlisi de classificació) tot destacant el seu ús i interpretació, sense entrar en el seu desenvolupament matemàtic. Els continguts s'exemplifiquen amb anàlisis realitzats amb el programari SPSS i altres programaris a partir d'estudis sociològics reals.

- SPSS INC. (2001). *Guía para el análisis de datos*. Madrid: SPSS Hispanoportuguesa. (CD-Rom)

Manual del programari estadístic SPSS complementari de l'assignatura amb el qual es pot ampliar i treballar de forma autònoma el coneixement i domini del programari. Existeix una versió inicial que es va publicar en format digital per l'empresa SPSS que està disponible al Campus Virtual de l'assignatura. Posteriorment es va publicar en un text, de referència: Pardo, A.; Ruíz, M.A. (2002). SPSS 11. *Guía para el análisis de datos*. McGraw-Hill. Es tracta d'un manual bastant complet, ben presentat i de fàcil comprensió, del qual es destaquen els capítols específics que són tractats a l'assignatura destinats a l'anàlisi de les dades estadístiques de tipus bivariàble i multivariable.

- VV.AA. (1991). «L'anàlisi multivariable de dades». Monogràfic de *Papers. Revista de Sociologia*, 37.

Monogràfic de la revista *Papers* destinat a l'anàlisi multivariable en què es tracten diverses tècniques que són tractades al curs.

- VV.AA. (1996). «La construcció de tipologies. Exemples». Monogràfic de *Papers. Revista de Sociologia*, 48.

Monogràfic de la revista *Papers* centrat en l'anàlisi multivariable per a la construcció de tipologies, contingut fonamental de la part d'anàlisi multivariable del temari de l'assignatura.

### c) Altres referències bibliogràfiques

AGUILERA DEL PINO, A. M. (2001). *Tablas de contingencia bidimensionales*. Madrid: La Muralla. (303.71 Agu)

ATO GARCIA, M.; LOPEZ GARCIA, J.J. (1996). *Análisis estadístico para datos categóricos*. Madrid: Síntesis. (E 7.2320 Ato)

BISQUERRA ALZINA, Rafael (1989). *Introducción conceptual al análisis multivariable. Un enfoque informático con los paquetes SPSS-X, BMDP, LISREL y SPAD*, Promociones y Publicaciones Universitarias, Barcelona. (E 7.2320 Bis)

BOSQUE, J.; MORENO, A. (1994). *Prácticas de Análisis Exploratorio y Multivariante de Datos*. Barcelona: Oikos-Tau. (303.7.034 Bos)

CALVO GOMEZ, Félix (1993). *Técnicas estadísticas multivariantes. Con resolución de ejercicios prácticos mediante los paquetes estadísticos SPSS y PROGSTAD*. Bilbao: Deusto. (303.71 Cal)

CASTRO POSADA, J. A. (2000). *Estadística multivariante: análisis de correlaciones*. Salamanca: Amarú. (E7.2320 Cas)

CHRISTENSEN, Ronald R. (1990). *Log-Linear Models*. New York: Springer-Verlag. (Ciències: 519.852 Chr)

CORNEJO ALVAREZ, José Manuel (1988). *Técnicas de investigación social: el análisis de correspondencias (Teoría y Práctica)*, Promociones y Publicaciones Universitarias, Barcelona. (303 Cor)

CORREA PIÑERO, A. D. (2002). *Análisis logarítmico lineal*. Madrid: La Muralla.

CEA D'ANCONA, M. A. (2002). *Análisis multivariable: Teoría y práctica en la investigación social*. Madrid: Síntesis. (303 Cea)

DIAZ de RADA, Vidal (1999). *Técnicas de análisis de datos para investigadores sociales. Aplicaciones prácticas con SPSS para Windows*. Madrid: RA-MA. (303.71 Dia)

DOMENECH, J.M.; RIBA, M.D. (1985). *Métodos estadísticos. Modelo lineal de regresión*. Barcelona: Herder. (E 7.2320 Dom)

DOMÍNGUEZ, M.; SIMÓ, M. (2003). *Tècniques d'Investigació Social Qualitatives*. Edicions de la Universitat de Barcelona. Col·lecció Metodologia, 13. (303.8 Dom)

ESCOFIER, B.; PAGÈS, J. (1990). *Análisis factoriales simples y múltiples: objetivos, métodos e interpretación*. Bilbao: Universidad del País Vasco. (E7.20 Esc)

ETXEBERRIA, J. (1999). *Regresión múltiple*. Madrid: La Muralla. (303.724 Etx)

GARCIA FERRANDO, Manuel (1994) *Socioestadística. Introducción a la estadística en sociología*. 2a edició rev. i amp. Madrid: Alianza. Alianza Universidad Textos, 96. (303.71 Gar)

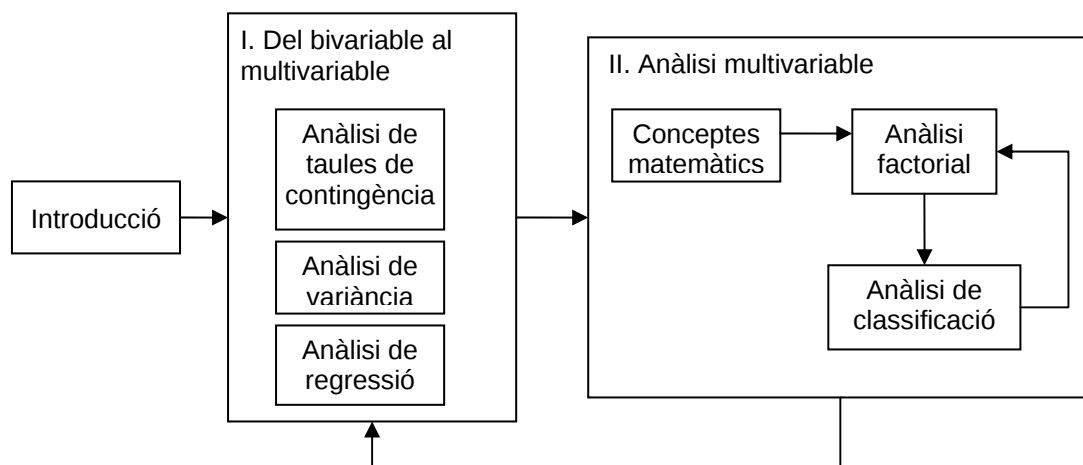
- GUILLEN, Mauro F. (1992). *Análisis de regresión múltiple*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas. (303.724.3 Gui)
- HAIR, J. F. et al. (1999). *Análisis multivariante*. Madrid: Prentice-Hall. (E7.2320 Ana)
- HERNÁNDEZ ENCINAS, L. (2001). *Técnicas de taxonomía numérica*. Madrid: La Muralla. (303.71 Her)
- JOARISTI OLARIAGA, L.; LIZASOAIN HERNANDEZ, L. (1999). *Análisis de correspondencias*. Madrid: La Muralla. (E 7.2320 Joa)
- MARTÍNEZ ARIAS, M. R. (1999). *El análisis multivariante en la investigación científica*. Madrid. (303.71 Mar)
- PARDO, A.; RUÍZ, M.A. (2002). *SPSS 11. Guía para el análisis de datos*. McGraw-Hill.
- RIAL, A.; VARELA, J.; ROJAS, A. J. (2001). *Depuración y análisis preliminares de datos en SPSS. Sistemas informatizados para la investigación del comportamiento*. Madrid: RA-MA. (E7.36 Ria)
- RIBA LLORET, M<sup>a</sup>.D. (1990). *Modelo lineal de análisis de la varianza*. Barcelona: Herder. (Humanitats: 519.2 Rib)
- RUIZ-MAYA PEREZ, Luis (1977). *Métodos estadísticos de investigación. Introducción al análisis de la varianza*. Madrid: Instituto Nacional de Estadística. (E 7.231 Rui)
- RUIZ-MAYA PEREZ, Luis (1991). *Metodología estadística para el análisis de datos cualitativos*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas. (303.71 Met)
- SANCHEZ CARRION, Juan Javier (1984). *Introducción a las técnicas de análisis multivariable aplicadas a las ciencias sociales*, Centro de Investigaciones Sociológicas, Madrid. (Humanitats: 303.7 Int, i C. Comunicació: 311 Int)
- SANCHEZ CARRION, Juan Javier (1989). «Técnicas de análisis de datos nominales». *Revista Española de Investigaciones Sociológicas* 45, enero-marzo. P. 133-155.
- SANCHEZ CARRION, Juan Javier (1989). *Análisis de tablas de contingencia. El uso de los porcentajes en ciencias sociales*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas-Siglo XXI. Monografías, 105. (303.71 San)
- SANTOS PEÑAS, J.; MUÑOZ, A.; JUEZ, P.; GUZMÁN, L. (1999). *Diseño y tratamiento estadístico de encuestas para estudios de mercado*. Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces. (303.5 Dis)
- VISAUTA VINACUA, B. (2002). *Análisis estadístico con SPSS 11.0 para Windows*. 2a. Edició. Madrid: McGraw-Hill. (E7.36 Vis).

## 4. Referències per estructurar el treball de l'alumnat

---

El curs es planteja amb una dinàmica d'ensenyament i aprenentatge continuat, el que implica el seguiment dels ritmes del curs i dels diversos continguts que s'han dissenyat d'acord amb les diferents activitats lectives programades. Per tant, això significa que es requereix de l'alumnat un treball d'estudi autònom constant i continuat, d'assimilació progressiva de la matèria i d'avaluació continuada dels aprenentatges.

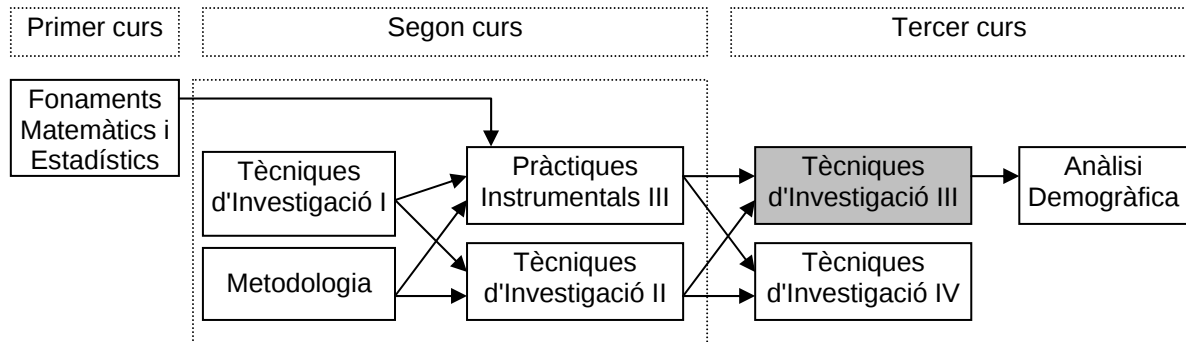
Els continguts de la matèria tenen un fil conductor lligat al procés d'anàlisi, i per tant, la continuïtat de l'aprenentatge es justifica per la incorporació progressiva de conceptes i d'instruments, així com per la resolució de problemes i qüestions, que es basen en l'assimilació i en la pràctica de cada bloc de l'assignatura (del bivariable al multivariable) i de continguts de temes anteriors. Esquemàticament es pot representar aquest procés de la forma següent:



És un objectiu de l'assignatura formar l'alumnat en la pràctica de la investigació des de punt de vista de l'anàlisi de les dades estadístiques. Per tal de que l'ús de les tècniques d'anàlisi no es tractin de manera puntual i aïllada, sinó integrades en un plantejament d'estudi i de justificació metodològica, la comprensió i l'aplicació de les diverses tècniques s'integrarà en la realització d'un treball continuat d'anàlisi d'una mateixa temàtica concreta al llarg del curs.

Des d'aquest punt de vista, cal destacar i l'alumnat ha de tenir present, que es tracta d'una assignatura que és una continuació de *Pràctiques Instrumentals III*. En conseqüència es consideraran assimilats aquells procediments, mètodes i tècniques ja tractats, i s'ampliaran per a considerar el que podem anomenar de forma general com el pas dels procediments d'anàlisi bivariable als procediments d'anàlisi multivariable de dades estadístiques. Tanmateix no cal oblidar la formació en les fases prèvies a l'anàlisi de dades com són el plantejament de la problemàtica d'investigació, la construcció del model d'anàlisi amb el seu disseny de recollida d'informació, etc., pròpies del procés d'investigació científica i que aboquen en la utilització dels procediments

d'anàlisi. en què es presenta el procés d'investigació en ciències socials i s'insisteix en les primeres etapes de preparació de la recerca: elaboració de la problemàtica d'investigació i estructuració del model d'anàlisi. D'altra banda, l'assignatura també desenvolupa continguts treballats a *Fonaments Matemàtics i Estadístics* i de *Metodologia de les CC.SS.* Per tant, el procés d'aprenentatge d'aquesta assignatura es basa en l'assimilació prèvia d'aquests continguts.



Posteriorment, aquesta assignatura tindrà una continuació parcial amb *Anàlisi Demogràfica* en què es dona continuïtat al tractament d'alguns procediments d'anàlisi de dades quantitatives.

En aquest tipus d'assignatura hi ha dos elements que són necessaris pel seguiment de la matèria en moments específics. El primer és el coneixement i la utilització del llenguatge matemàtic i estadístic, ja iniciat a la llicenciatura, el qual s'introduirà mantenint el necessari equilibri entre l'exigència de formalització inherents als procediments quantitatius i l'exigència de comprensió d'aquests instruments per a la interpretació en un alumnat no habituat a utilitzar-lo. El segon és la utilització d'un programari estadístic per a les ciències socials, l'SPSS, ja introduït en els coneixements de la llicenciatura, que permetrà il·lustrar i aplicar els coneixements relatius als diferents procediments d'anàlisi.

El curs es programa amb la distinció de diferents activitats lectives i dinàmiques que estructurin el seguiment i l'aprenentatge dels continguts de l'assignatura.

a) D'una banda es programen les sessions presencials a classe de tipus magistral destinades a presentar els principals conceptes i continguts de l'assignatura.

Per al seguiment d'aquestes sessions cal el treball d'estudi, d'una banda, de la **bibliografia bàsica** que correspon als dos manuals de l'assignatura i, de l'altra, dels **dossiers de l'assignatura** que preparats de cada tema. Els dossiers són diversos materials teòrics i pràctics que es troben al Campus Virtual de l'assignatura; constitueixen una col·lecció d'esquemes, conceptes, articles, guies i exemples que completen la bibliografia bàsica. Des d'aquest punt de vista les classes magistrals cal entendre-les com a sessions fonamentals destinades a explicar, destacar i fer comprensibles els continguts del curs que es recullen en els manuals i els dossiers. Aquest és un material que s'ha de portar a classe per a treballar sobre i a partir d'ell. És recomanable consultar-los abans de les

classes per a un millor aprofitament d'aquestes i afavorir un millor aprenentatge.

b) Després de presentar cada contingut fonamental de la matèria en les sessions més teòriques es contemplen les sessions pràctiques d'exercicis. Aquestes sessions o bé són sessions completes a l'aula de classe destinades a la realització d'exercicis pràctics o a la interpretació d'exemples, o bé corresponen a moments puntuals que complementen una classe magistral més teòrica.

c) Igualment, després de presentar el contingut més teòric de cada tema, es programen a continuació les sessions pràctiques a l'aula informàtica. Aquestes sessions estan destinades a aplicar i consolidar el coneixement de les tècniques d'anàlisi pròpies de cada apartat del temari.

Per al seguiment d'aquestes sessions pràctiques també es disposa dels **dossiers de l'assignatura** de cada tema, en què es presenta a partir de diversos exemples i exercicis pràctics com fer-los amb el programari estadístic SPSS. A aquestes sessions es donen les pautes bàsiques per a la realització per part de l'alumnat de la pràctica, que també estan recollides al dossier, i es comenten en grup.

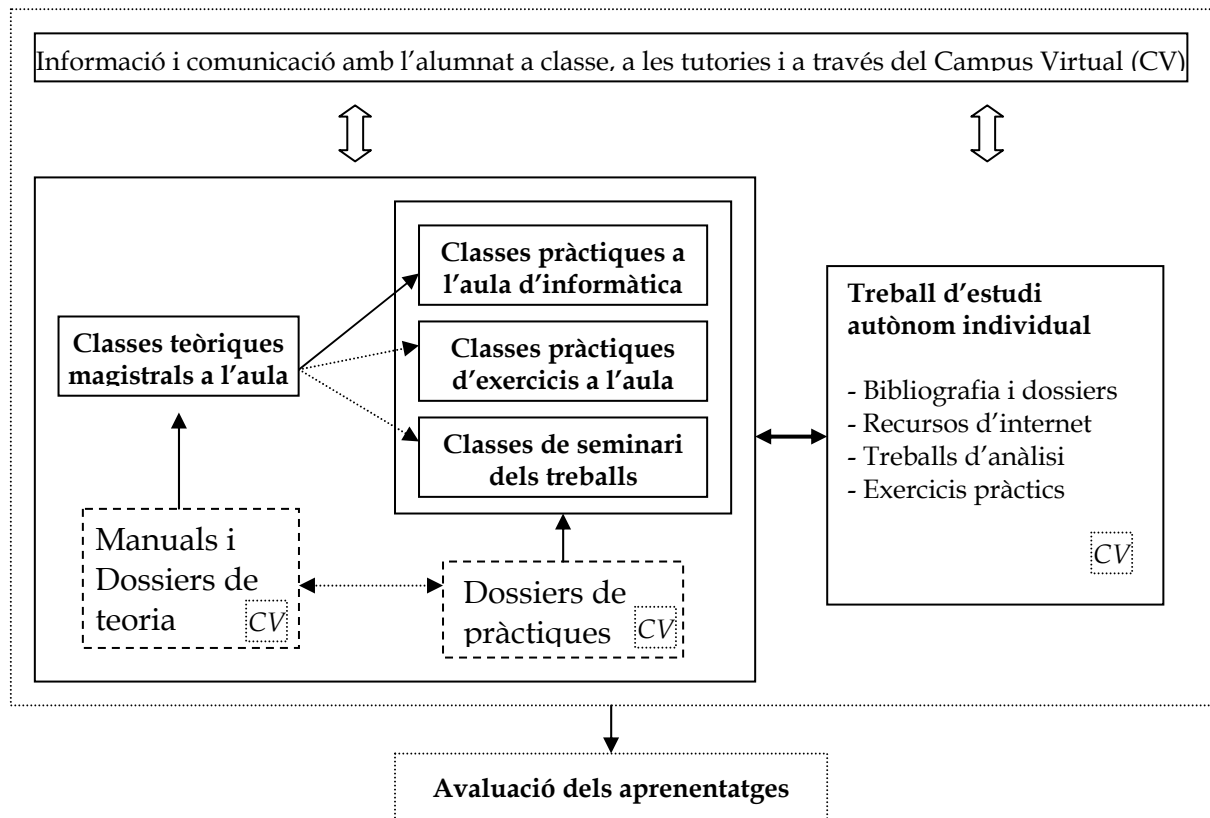
d) En quart lloc, la dinàmica del curs s'acompanya de sessions de seminari destinades a tutoritzar la presentació dels treballs o exercicis del curs. Es tracta de sessions amb tot el grup dedicades a comentar els dubtes i necessitats lligades a l'elaboració i presentació dels treballs d'avaluació.

e) L'assignatura disposa tanmateix d'un temps d'atenció tutoritzada setmanal per tal d'atendre totes les necessitats formatives de l'alumnat. El horaris s'informaran a l'inici del curs.

f) A més, l'assignatura disposa de materials addicionals d'ajut en el treball d'estudi de l'alumnat que es trobaran al Campus Virtual de l'assignatura: referències bibliogràfiques addicionals, altres exemples, recursos d'internet, bases de dades.

g) Com hem reiterat en diferents moments, l'assignatura està incorporada al Campus Virtual de la UAB. El Campus Virtual (CV) és una eina fonamental de la dinàmica del curs que permet la utilització de les tecnologies de la informació i la comunicació per a l'activitat docent tot combinant la docència presencial i la virtual. Entre altres serveis, el Campus Virtual ofereix a l'alumnat l'accés per internet al programa i a diverses informacions puntuals de l'assignatura (notícies, recursos d'internet), i permet tanmateix els lliurament d'arxius i sobre tot la consulta dels diversos materials de l'assignatura. La comunicació amb els docents es farà a través de les adreces de correu electrònic del professorat i no a través del Campus Virtual.

Esquema de la dinàmica del curs:



L'assignatura de Tècniques d'Investigació III és de 6 crèdits. Des del punt de vista dels crèdits ECTS, i si considerem la franja baixa de 25 hores per crèdit d'activitats d'aprenentatge, l'assignatura contempla una dedicació temporal total de 150 hores, amb la distribució aproximada que es presenta tot seguit:

Activitats lectives dirigides **presencials: 60 hores**

- a) Classes teòriques magistrals i exercicis pràctics classe: **38 hores**
- b) Classes pràctiques a l'aula d'informàtica: **16 hores**
- c) Sessions de seminari: **3 hores**
- d) Activitats avaluatives: **3 hores**

Activitats de treball d'estudi **autònom individual: 90 hores**

## 5. Avaluació

---

L'avaluació de l'assignatura, per tal d'aconseguir els objectius de formació, es planteja en la modalitat d'avaluació continuada individual. Aquesta és l'eina avaluativa de l'aprenentatge progressiu de l'alumnat que es planteja a l'assignatura, per la qual cosa no es contempla un examen final de l'assignatura. Per tal de poder avaluar-se a la primera i a la segona convocatòria caldrà seguir l'avaluació continuada.

L'avaluació contempla tres aspectes:

a) L'assistència i participació regular a les classes teòriques i pràctiques. El seguiment regular i constant de la matèria amb el treball d'estudi és una condició necessària per a assolir els objectius formatius i d'avaluació de l'assignatura. L'alumnat ha de tenir present que aquest incompliment significarà trobar-se amb dificultats d'aprenentatge i de superació de l'assignatura. Al llarg del curs es procedirà a obtenir evidències del **seguiment del curs i de la matèria** amb petits exercicis realitzats a l'aula i l'assistència a algunes de les sessions. Al final del curs aquest seguiment serà premiat en la nota final sempre que arribi al 50%, i en el ben entès que l'assistència no és obligatòria (si bé altament recomanable) i en cap cas es valorarà de forma negativa en la nota final.

b) La realització de tres proves sobre la comprensió dels conceptes bàsics o a la interpretació d'exercicis tractats a classe. Aquestes proves representaran el **50% de la nota final**:

- Prova 1 (16,6%). Anàlisi de taules de contingència. (7a. setmana)
- Prova 2 (16,6%). Anàlisi de variància i de regressió. (12a. setmana)
- Prova 3 (16,6%). Anàlisi factorial i de classificació. (Finals de gener)

c) Treballs pràctics d'anàlisi de dades amb les tècniques explicades al curs, amb l'aplicació informàtica corresponent. Hi haurà tres lliuraments que representaran el **50% de la nota final**:

- Treball pràctic 1 (16,6%). Anàlisi de taules de contingència. (7a. setmana)
- Treball pràctic 2 (16,6%). Anàlisi de variància i de regressió. (12a. setmana)
- Treball pràctic 3 (16,6%). Anàlisi factorial i de classificació. (Finals de gener)

Una avaluació suficient dels aprenentatges implica la realització de totes les activitats avaluatives proposades i l'obtenció d'una mitjana de 5 en la nota final. Es requereix treure com a mínim un 5 a cada treball i un 4 a cada prova. La **no realització** d'una activitat avaluativa implica l'abandonament de l'assignatura.

Observacions addicionals en relació a l'avaluació:

- De cada treball es donaran les pautes per a la seva realització i els criteris d'avaluació que es tindran en compte.

- En particular, els treballs hauran de seguir els criteris d'estil de la presentació d'un treball científic o acadèmic (tal i com s'ha explicat a Pràctiques Instrumentals). En cas contrari, malgrat que el contingut sigui correcte, el treball s'haurà de refer. A tal efecte es disposa d'un document al Campus Virtual amb un decàleg que resumeix aquests criteris.
- Tots els treballs es lliuraran per escrit. No s'admet cap lliurament per correu electrònic.
- Els treballs s'hauran de presentar en les dates previstes que s'anunciaran al començament del curs, i s'hauran de respectar rigorosament, en cas contrari el treball serà penalitzat. Tot treball presentat fora de termini tindrà una penalització d'un punt per dia lectiu de retard. Després d'una setmana de retard es considerarà que s'ha abandonat l'assignatura.
- En el cas que alguna de les avaluacions sigui insuficient aquesta es podrà recuperar. La recuperació significa disposar d'una segona oportunitat d'avaluació. En el cas dels treballs després d'evidenciar les limitacions o insuficiències observades a partir les indicacions que donarà el professorat a les tutories. El treball recuperat s'ha de lliurar juntament amb l'original.
- Si administrativament es manté la segona convocatòria, les recuperacions es consignaran en aquesta (el que representa un suspens a la primera). Si l'avaluació contempla una sola convocatòria, la recuperació s'hi inclourà en aquesta.
- Els treballs aprovats també es podran comentar a l'horari de tutories per a que l'alumnat conegui com s'han valorat. Els treballs no es retornen. Cada alumne haurà de conservar la seva còpia.
- Les persones que presentin treballs que siguin una còpia literal, parcial o aproximada d'un altre tindran un suspens de l'assignatura.

Bellaterra (Cerdanyola del Vallès), juliol de 2009