

Disseny d'Experiments

Codi: 103243
Crèdits: 3

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501925 Ciència i Tecnologia dels Aliments	OT	4	0

Professor de contacte

Nom: Llorenç Badiella Busquets

Correu electrònic: Llorenç.Badiella@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Tot i que no hi ha prerequisits oficials, és convenient que l'estudiant hagi assolit principalment les competències de l'assignatura Estadística de primer curs, i en segon lloc, les de l'assignatura Matemàtiques, també de primer curs.

Objectius

Contextualització:

Les ciències experimentals es caracteritzen perquè avancen gràcies a la realització d'estudis i experiments. Un experiment és "l'observació d'un fenomen en determinades condicions que en ocasions es poden controlar i en altres no, com a mitjà d'investigació". Per a poder treure conclusions adequades d'un experiment és necessari que hagi estat dissenyat amb cura. La investigació científica és un procés d'aprenentatge dirigit, i l'objectiu dels mètodes estadístics en general (i del Disseny d'Experiments en particular) és fer que aquest procés sigui el més eficient possible. Un experiment dissenyat és una prova (o sèrie de proves) realitzada sobre un procés, en la que es fan canvis convenients en les variables d'entrada o factors del procés, amb la finalitat d'observar i identificar els corresponents canvis produïts en les variables de sortida o resposta.

En qualsevol experiment, els resultats i les conclusions que es poden extreure depenen de com s'hagin obtingut les observacions, i per tant és necessari dissenyar l'experiment de manera científica. **Disseny d'Experiments** és el nom que rep un conjunt d'eines estadístiques que s'utilitzen per a assistir l'investigador en el disseny dels experiments que ha de realitzar, de tal manera que se'n obtinguin observacions que es puguin analitzar usant mètodes estadístics, per a donar lloc a conclusions vàlides i objectives.

El Disseny d'Experiments té un ampli ventall d'aplicacions, ja que l'experimentació és part fonamental del procés científic i una de les maneres d'aprendre sobre com funcionen els sistemes o processos. Generalment, aquest aprenentatge es dona a través d'una sèrie d'activitats en les quals es fan conjetures relatives al procés, es realitzen experiments per a generar observacions a partir del mateix procés, i llavors es fa servir la informació d'aquestes observacions per a establir noves conjetures, que porten a realitzar nous experiments, i així successivament. Gran part de la investigació científica i tècnica és empírica i fa servir de manera extensiva l'experimentació. La utilització dels mètodes estadístics pot incrementar de manera considerable l'eficàcia d'aquests experiments i, molt sovint, reforçar les conclusions obtingudes, estalviant temps i recursos.

En aquesta assignatura optativa es farà una introducció al Disseny d'Experiments, explicant els tipus d'estudis i dissenys més elementals, així com les idees més importants i les eines que més s'utilitzen.

Objectius formatius de l'assignatura: es pretén que l'alumne...

- 1) Entengui què és un experiment i la necessitat de dissenyar-lo de manera científica.
- 2) Entengui els principis bàsics del Disseny d'Experiments.
- 3) Compregui els objectius d'un experiment dissenyat i sigui capaç d'identificar, en una situació real de la seva disciplina, la variable resposta, els factors i els seus nivells.
- 4) Conegui diferents tipus d'estudis i dissenys i sigui capaç de decidir, en cada situació particular, quin és el més adequat per a fer servir en el seu experiment.
- 5) Sigui capaç de portar a terme el disseny experimental escollit i d'analitzar correctament les dades obtingudes, traient conseqüències i prenent decisions basant-se en l'anàlisi.

Competències

- Analitzar, sintetitzar, resoldre problemes i prendre decisions en l'àmbit professional.
- Aplicar el mètode científic a la resolució de problemes.
- Aplicar els coneixements de les ciències bàsiques en la ciència i la tecnologia dels aliments.
- Buscar, gestionar i interpretar la informació procedent de diverses fonts.
- Seleccionar els procediments analítics (químics, físics, biològics i sensorials) adequats en funció dels objectius de l'estudi, de les característiques dels analits i del fonament de la tècnica.
- Utilitzar els recursos informàtics per a la comunicació i la cerca d'informació en l'àmbit d'estudi, el tractament de dades i el càlcul.

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar dades mitjançant els models de: regressió lineal, anàlisi de la variància d'un o diversos factors, anàlisi de la variància amb blocs, anàlisi de la variància amb factors niats i anàlisi de la covariància.
2. Analitzar, sintetitzar, resoldre problemes i prendre decisions en l'àmbit professional.
3. Aplicar el mètode científic a la resolució de problemes.
4. Buscar, gestionar i interpretar la informació procedent de diverses fonts.
5. Comparar el grau d'ajust entre diversos models estadístics.
6. Emprar gràfics de visualització de l'ajust i de l'adequació del model.
7. Identificar la presència d'interacció entre variables mitjançant gràfics de mitjanes i interaccions.
8. Identificar les diferents etapes en els problemes de modelització.
9. Mesurar el grau d'ajust d'un model estadístic.
10. Planificar el mostreig i l'anàlisi estadística.
11. Utilitzar els recursos informàtics per a la comunicació i la cerca d'informació en l'àmbit d'estudi, el tractament de dades i el càlcul.
12. Utilitzar paquets estadístics específics per al disseny d'experiments.

Continguts

Mòdul 1: Introducció

1.1) Introducció : investigació i publicació

Mòdul 2: Estudis Descriptius

2.1) Disseny d'estudis descriptius

2.2) Tipus de variables i estimació

2.3) Intervals de Confiança

Mòdul 3: Estudis Comparatius
3.1) Disseny d'estudis comparatius
3.2) Proves d'hipòtesi
3.3) Càlcul de la grandària de mostra

Mòdul 4: Estudis per valorar factors de risc
4.1) Disseny d'estudis exploratoris (Anàlisi de factors de risc)
4.2) Factors de risc, variables confusores
4.3) Models Estadístics per avaluar estudis exploratoris

Mòdul 5: Estudis Pilot Experimentals
5.1) Tipus de dissenys

Metodologia

Es realitzaran sessions teòriques on s'exposaran els conceptes relatius al disseny d'estudis i experiments.

Aquestes sessions es complementaran amb sessions pràctiques en aula d'informàtica on es treballaran conjunts de dades amb software Estadístic.

Tots els conceptes anteriors s'aplicaran mitjançant un treball que es podrà realitzar en grup.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Pràctiques informàtiques	14	0,56	1, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12
Teoria	12	0,48	1, 5, 6, 7, 9, 10, 12
Tipus: Supervisades			
Tutories	3	0,12	1, 5, 6, 7, 9, 11, 12
Tipus: Autònomes			
Estudi	14	0,56	1, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Treball pràctic	12	0,48	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Avaluació

L'avaluació de l'assignatura consta de:

Treball pràctic 25%

Lliurements de pràctiques 25%

Examen 50% de la nota

Per tal que el treball i les pràctiques contribueixin a la nota, caldrà que la nota de l'examen sigui almenys de 3.5.

En la reavaluació de l'assignatura també es contemplaran els resultats de les pràctiques i treball seguint el mateix criteri anterior. No obstant, si l'alumne hagués suspès les pràctiques, la contribució a la nota corresponent a les pràctiques s'afegirà a la contribució relativa de l'examen.

El treball pràctic consistirà en el disseny, realització i anàlisi d'una cata de productes o un experiment. Es podrà fer en grups de 2 o 3 persones.

L'Examen serà de tipus pràctic i es realitzarà a l'aula d'ordinadors, tot i que també tindrà preguntes teòriques.

Es considerarà "No avaluable" a l'alumne que no es presenti a l'examen o no faci el lliurament del treball pràctic.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen Pràctic	50%	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Pràctiques	25%	12	0,48	1, 2, 3, 6, 11, 12
Treball Experimental	25%	5	0,2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Bibliografia

Bibliografia Rellevant

1. Peña, D. (1998) Estadística. Modelos y Métodos. Tomo I: Fundamentos. Alianza Universidad Textos.
2. Peña, D. (1998) Estadística. Modelos Lineales y Series Temporales. Tomo II. Alianza Universidad Textos.
3. Montgomery, DC. (2001). Design and Analysis of Experiments. John Wiley and sons.
4. Principles and procedures of statistics, a biometrical approach 2nd Ed - Steel, Torrie - McGraw Hill

Bibliografia Complementària

1. Biostatistics: A foundation for analysis in the health sciences. 4th Ed - Steel, Torrie - John Wiley & Sons
2. Design and Analysis of Experiments - Dean, Voss - Springer-Verlag New York, 1999
3. van Belle, Gerald (2008) Statistical rules of thumb. - 2nd ed John Wiley & Sons, Inc.
4. Montgomery, Douglas, C. (2009) Introduction to Statistical Quality Control, Sixth Edition. John Wiley & Sons, Inc.
5. Cohen, Yosef, Cohen, Jeremia (2008) Statistics and data with R : an applied approach through examples. John Wiley & Sons, Inc.
6. Schmeier, J. and Oppenlander, JE. (2010) JMP Means Business: Statistical Models for Management; SAS Institute, Inc
7. Estadística para investigadores - Box, Hunter, Hunter - Ed. Reverté