

ASSIGNATURA: BIOESTADÍSTICA

MATÈRIA: Matemàtiques
MÒDUL: Física i Matemàtiques
ESTUDIS: Grau en Farmàcia

Pàgina 1 de 9

CARACTERÍSTIQUES GENERALS*

Tipus: X Formació bàsica, ☐ Obligatòria, ☐ Optativa
☐ Treball de final de grau, ☐ Pràctiques Tutelades
☐ Pràctiques Orientades a la Menció
Duració: Semestral **Semestre/s:** S4
Número de crèdits ECTS: 6
Idioma/es: Català, Castellà, Anglès

DESCRIPCIÓ

BREU DESCRIPCIÓ I JUSTIFICACIÓ

Els professionals de la salut prenen decisions que afecten persones. L'impacte d'aquestes decisions pot ser gran per a la salut d'aquestes persones si la informació que manegen no és prou fiable i rigorosa. A més, aquests professionals solen disposar de poc temps per informar-se dels més de mil articles científics nous que es publiquen cada dia. Per tant, cada vegada és més necessari tenir criteri per a discernir la informació fiable, rigorosa i segura de la que no ho és tant. En tots aquests aspectes l'estadística és una eina crucial.

L'estadística és una disciplina que en l'àmbit de la salut pretén millorar l'atenció al pacient permetent entendre millor la literatura científica. És a dir, permet recopilar, organitzar, presentar, analitzar i interpretar dades numèriques per tal de prendre una decisió més efectiva. Analitzar per exemple les dades procedents d'un grup de pacients per saber si un medicament és segur i eficaç o saber la dosi més adequada. També s'apliquen conceptes estadístics per assegurar ara la qualitat d'una forma farmacèutica.

En aquest curs es pretén donar els elements que permetin aplicar i saber interpretar conceptes bàsics d'estadística descriptiva i inferencial en l'àmbit sanitari i d'investigació. Al final, l'estadística és només una eina que ajuda a prendre decisions al farmacèutic o l'investigador que coneix la rellevància tècnica o la significació clínica del que està observant.

* Aquestes característiques no es poden modificar sense l'aprovació dels òrgans responsables de les estructures acadèmiques de nivell superior (matèria, mòdul i / o pla d'estudis).

ASSIGNATURA: BIOESTADÍSTICA

MATÈRIA: Matemàtiques
MÒDUL: Física i Matemàtiques
ESTUDIS: Grau en Farmàcia

Pàgina 2 de 9

COMPETÈNCIES*

Competències Bàsiques:

- B-1 Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.
- B-2 Que els estudiants sàpiguin aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.
- B-3 Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

Competències Generals:

- G-3 Saber aplicar el mètode científic i adquirir habilitats en el maneig de la legislació, fonts d'informació, bibliografia, elaboració de protocols i altres aspectes que es consideren necessaris per recopilar i interpretar dades com el disseny i avaluació crítica d'assajos preclínic i clínic.
- G-16 Demostrar capacitat per a la comunicació oral i escrita en anglès.
- G-17 Tenir destreses informàtiques suficients per gestionar processadors de text, fulls de càlcul, bases de dades, presentacions i recerca per internet. Conèixer la situació actual de la telemàtica en relació amb les ciències de la salut.

Competències Específiques:

- E-FM1 Aplicar els coneixements de Física i Matemàtiques a les ciències farmacèutiques.
- E-FM2 Aplicar tècniques computacionals i de processament de dades, en relació amb informació referent a dades físiques, químics i biològics.
- E-FM3 Dissenyar experiments sobre la base de criteris estadístics.
- E-FM4 Avaluat dades científiques relacionats amb els medicaments i productes sanitaris.
- E-FM5 Utilitzar l'anàlisi estadística aplicada a les ciències farmacèutiques.

Competències Transversals:

- T-1 Tenir coneixements avançats i demostrar una comprensió dels aspectes teòrics i pràctics i de la metodologia de treball en el seu camp d'estudi amb una profunditat que arribi fins a l'avantguarda del coneixement.

* Aquestes característiques no es poden modificar sense l'aprovació dels òrgans responsables de les estructures acadèmiques de nivell superior (matèria, mòdul i / o pla d'estudis).

ASSIGNATURA: BIOESTADÍSTICA

MATÈRIA: Matemàtiques
MÒDUL: Física i Matemàtiques
ESTUDIS: Grau en Farmàcia

Pàgina 3 de 9

- T-2 Ser capaçs de desenvolupar-se i poder aplicar els seus coneixements i les seves capacitats de resolució de problemes, en àmbits laborals complexos i especialitzats que requereixen l'ús d'idees creatives i innovadores.

REQUISITS PREVIS*

No s'estableixen requisits previs

CONTINGUTS

I. Introducció: Importància de la bioestadística, població, mostra i mètodes de mostreig.

II. Estadística descriptiva: Tipus de dades, descripció de les dades (mitjana, mediana, moda, desviació estàndard, error estàndard de la mitjana, etc.). Tipus de variables, variable dependent vs. independent, valor que falta i valor atípic, correlació i regressió.

III. Les probabilitats i distribucions de probabilitat: Distribució Normal, distribució Z, Binomial, *Poisson*, distribució t, distribució F, distribució Chi-quadrat. Les eines de diagnòstic (sensibilitat, especificitat, valors predictius positius i negatius).

IV. Inferència estadística: intervals de confiança, proves d'hipòtesis (hipòtesi nul·la, hipòtesi alternativa, errors tipus I i tipus II, potència estadística), test-t, Chi-quadrat, ANOVA, anàlisi multivariant i requeriments. Càlcul de la grandària de mostra.

V. Bioequivalència. Conceptes bàsics i proves estadístiques emprades. Disseny d'estudis: dosis úniques vs. dosis múltiples, paral·lel vs. creuat, efecte *carryover*, dissenys sense i amb replicats, dissenys en presència i absència de menjar, estudi de casos i controls, cohorts, assaig clínic, revisió sistemàtica i metanàlisi.

VI. El pensament crític: ¿Els resultats tenen sentit? ¿Els resultats signifiquen alguna cosa pel meu pacient? Diferències estadísticament significatives i clínicament rellevants.

* Aquestes característiques no es poden modificar sense l'aprovació dels òrgans responsables de les estructures acadèmiques de nivell superior (matèria, mòdul i / o pla d'estudis).

ASSIGNATURA: BIOESTADÍSTICA

MATÈRIA: Matemàtiques
MÒDUL: Física i Matemàtiques
ESTUDIS: Grau en Farmàcia

Pàgina 4 de 9

METODOLOGIA

ACTIVITATS FORMATIVES

Activitats Formatives* (Memòria GF)	Activitats Formatives (Sigma)	Crèdits* ECTS	Competències
Sessions teòriques	Sessions d'exposició de conceptes	1,2	B-1, B-2, B-3, G-3, G-16, G-17, E-FM1, E-FM2, E-FM3, E-FM4, E-FM5, T-1, T-2
Resolució d'exercicis i problemes	Sessions de resolució d'exercicis, problemes i casos (1)	0,4	B-1, B-2, B-3, G-3, G-16, G-17, E-FM1, E-FM2, E-FM3, E-FM4, E-FM5, T-1, T-2
Activitats integradores del coneixement: casos, seminaris, treballs dirigits i aprenentatge cooperatiu	Seminaris	0,3	B-1, B-2, B-3, G-3, G-16, G-17, E-FM1, E-FM2, E-FM3, E-FM4, E-FM5, T-1, T-2
Sessions pràctiques: laboratori o simulacions	Treball pràctic / laboratori	-	-
-	Presentacions (3)	-	-
Estudi personal de l'alumne	Activitats d'estudi personal per part dels estudiants	3,9	B-1, B-2, B-3, G-3, G-16, G-17, E-FM1, E-FM2, E-FM3, E-FM4, E-FM5, T-1, T-2
Activitats d'avaluació	Activitats d'avaluació (exàmens, controls de seguiment...)	0,2	B-1, B-2, B-3, G-3, G-16, G-17, E-FM1, E-FM2, E-FM3, E-FM4, E-FM5, T-1, T-2
	TOTAL	6,0	

GF: Grau en Farmàcia

(1) En el GF l'epígraf de "casos" de la fitxa de l'assignatura en Sigma està inclòs en "Actividades integradoras del conocimiento"

(3) En el GF l'epígraf "presentaciones" de la fitxa de l'assignatura en Sigma està inclòs en "Actividades integradoras del conocimiento"

* Aquestes característiques no es poden modificar sense l'aprovació dels òrgans responsables de les estructures acadèmiques de nivell superior (matèria, mòdul i / o pla d'estudis).

ASSIGNATURA: BIOESTADÍSTICA

MATÈRIA: Matemàtiques
MÒDUL: Física i Matemàtiques
ESTUDIS: Grau en Farmàcia

Pàgina 5 de 9

EXPLICACIÓ DE LA METODOLOGIA DIDÀCTICA

1. **Mètode expositiu.** Lliçó magistral participativa, treball a través de les exposicions dels diferents continguts teoricopràctics i implicant a l'estudiant amb la combinació d'activitats i exercicis a l'aula. Incentivant l'alumne a formular preguntes que comportin un raonament personal. Impartició de continguts, explicació i demostració de capacitats, habilitats i coneixements a l'aula o a través de mitjans audiovisuals.

3. **Simulacions.** Aprenentatge basat en el procés d'utilitzar un model d'un sistema real i dur a terme experiències amb ell, amb la finalitat d'adquirir determinades habilitats, comprendre el comportament del sistema o avaluar noves estratègies per al funcionament del sistema. Les activitats es realitzen a l'aula, sala de demostracions o espais amb equipament especialitzat com els laboratoris, sales d'informàtica, sales de simulació o sales de demostracions, supervisades pel professor. Les simulacions poden ser informàtiques, sobre estructures anatòmiques, casos clínics, anàlisi diagnòstics, problemes, etc.

4. **Resolució d'exercicis o problemes,** desenvolupant solucions adequades mitjançant la realització de rutines, aplicant fórmules o algorismes i interpretant resultats. Se sol utilitzar com a complement de la lliçó magistral.

5. **Aprenentatge basat en problemes o casos,** permetent que els estudiants experimentin, assagin i indaguin sobre la naturalesa de situacions, fenòmens i activitats quotidianes fomentant l'anàlisi, el treball en equip i la presa de decisions.

6. **Aprenentatge cooperatiu,** aconseguint que els estudiants es facin responsables del seu propi aprenentatge i del dels seus companys en una estratègia de responsabilitat compartida per assolir metes grupals.

7. **Activitats d'avaluació.** Exercicis per avaluar el grau d'assumpció de les competències (coneixements, habilitats, valors) per part dels alumnes. De forma continuada o puntual.

* Aquestes característiques no es poden modificar sense l'aprovació dels òrgans responsables de les estructures acadèmiques de nivell superior (matèria, mòdul i / o pla d'estudis).

ASSIGNATURA: BIOESTADÍSTICA

MATÈRIA: Matemàtiques
MÒDUL: Física i Matemàtiques
ESTUDIS: Grau en Farmàcia

Pàgina 6 de 9

EVALUACIÓ

MÈTODES D'AVUACIÓ

Mètodes d'avaluació* (Memòria GF)	Mètodes d'avaluació (Sigma)	Pes*(2)	Competències
Examen final	Examen final	45%	B-1, B-2, B-3, G-3, G-16, G-17, E-FM1, E-FM2, E-FM3, E-FM4, E-FM5,T-1,T-2
-	Examen/es parcial/es (1)	-	-
Seguiment de l'aprenentatge (inclou controls, casos, exercicis, problemes, participació, avaluació <i>on-line</i> , autoavaluació)	Activitats de seguiment	40%	B-1, B-2, B-3, G-3, G-16, G-17, E-FM1, E-FM2, E-FM3, E-FM4, E-FM5,T-1,T-2
Treballs i presentacions	Treballs i presentacions	15%	B-1, B-2, B-3, G-3, G-16, G-17, E-FM1, E-FM2, E-FM3, E-FM4, E-FM5,T-1,T-2
Treball pràctic o experimental	Treball experimental o de camp	-	-
Avaluació TFG	Projectes	-	-
Pràctiques externes (pràctiques tutelades i pràctiques orientades a la menció)	Valoració de la empresa o institució	-	-
-	Participació (1)	-	-
		100%	

GF: Grau en Farmàcia

(1) En el GF els epígrafs "Examen/es parcial/es" i "la Participación" de la fitxa de l'assignatura en Sigma estan inclosos en "Seguimiento del aprendizaje"

(2) Els valors poden oscil·lar ± 5 % respecte del valor definit a la memòria del GF (sumatori final 100%)

* Aquestes característiques no es poden modificar sense l'aprovació dels òrgans responsables de les estructures acadèmiques de nivell superior (matèria, mòdul i / o pla d'estudis).

ASSIGNATURA: BIOESTADÍSTICA

MATÈRIA: Matemàtiques
MÒDUL: Física i Matemàtiques
ESTUDIS: Grau en Farmàcia

Pàgina 7 de 9

RESULTATS DE L'APRENTATGE

- Ser capaços de comprendre el llenguatge estadístic i exposar amb claredat idees i conceptes.
- Saber aplicar els tests estadístics que corresponguin per resoldre els problemes més comuns d'interès en Farmàcia.
- Saber utilitzar aplicacions informàtiques per al disseny d'experiments i el tractament estadístic de dades.
- Ser capaços d'interpretar adequadament els resultats de les anàlisis estadístiques realitzades i emetre un judici crític sobre l'objectiu de l'estudi.

QUALIFICACIÓ

Primera convocatòria

La nota final (NF) s'obtindrà a partir de la mitjana ponderada de les següents activitats puntuables:

Activitats de seguiment (40%)	a. Control (CO): 15% b. Grups Reduïts (GR): 10% c. Activitats Avaluatives en Línia (AA): 10% d. Participació a l'Aula (PA): 5%
Treballs i presentacions (15%)	e. Treball Article Científic (TA): 15%
Examen final (45%)	e. Examen Final (EF): 45%
Fórmula general	$NF = 0,15*CO + 0,10*GR + 0,10*AA + 0,05*PA + 0,15*TA + 0,45*EF$

La no presentació de treballs o exercicis dintre del termini previst, equival a una nota de 0 en aquella activitat.

L'única condició per poder ponderar les diferents notes obtingudes, es que la nota de l'examen final (EF) sigui **igual o superior a 5,0**. En cas de ser inferior, la nota final de l'assignatura serà la de l'examen final.

Si el resultat de la nota final (NF) és igual o superior a 5,0 l'assignatura estarà aprovada.

* Aquestes característiques no es poden modificar sense l'aprovació dels òrgans responsables de les estructures acadèmiques de nivell superior (matèria, mòdul i / o pla d'estudis).

ASSIGNATURA: BIOESTADÍSTICA

MATÈRIA: Matemàtiques
MÒDUL: Física i Matemàtiques
ESTUDIS: Grau en Farmàcia

Pàgina 8 de 9

Segona convocatòria

La fórmula per calcular la nota final serà la mateixa que s'indica en l'apartat anterior, tenint en compte que l'examen final de recuperació (ER) en segona convocatòria suposa un 45% de la nota.

L'única condició per poder ponderar les diferents notes obtingudes es que la nota de l'examen de recuperació (ER) sigui igual o superior a 5,0. En cas que sigui inferior, la nota de l'assignatura serà la de l'examen final. Només quan es compleixi aquesta condició ($ER \geq 5$) es podrà calcular la mitjana global de l'assignatura mitjançant la següent fórmula:

$$NF = 0,15 \cdot CO + 0,10 \cdot GR + 0,10 \cdot AA + 0,05 \cdot PA + 0,15 \cdot TA + 0,45 \cdot ER$$

Si el resultat de la nota final (NF) és igual o superior a 5,0 l'assignatura estarà aprovada.

Següents convocatòries

En cas de matrícula extraordinària, la NF serà el resultat d'avaluar el contingut teòric i el de la resta d'activitats en un únic examen escrit que correspondrà a la nota final. Si la nota final és superior o igual a 5,0, l'assignatura estarà aprovada.

AVALUACIÓ DE LES COMPETÈNCIES

Per a l'avaluació de les competències B-1, B-2, B-3, G-3, G-16, G-17, E-FM1, E-FM2, E-FM3, E-FM4, E-FM5, T-1, T-2 es farà servir com indicador la nota de l'assignatura.

BIBLIOGRAFIA

- Bolton S., Bon Ch. Pharmaceutical Statistics: Practical and Clinical Applications, 4th Edition. New York, Marcel Dekker, 2004 (ISBN: 0-8247-4695-3)
- Heumann C., Schomaker M., Shalabh. Introduction to Statistics and Data Analysis. Suïça, Springer International, 2016 (ISBN: 978-3-319-46160-1)

* Aquestes característiques no es poden modificar sense l'aprovació dels òrgans responsables de les estructures acadèmiques de nivell superior (matèria, mòdul i / o pla d'estudis).

ASSIGNATURA: BIOESTADÍSTICA

MATÈRIA: Matemàtiques
MÒDUL: Física i Matemàtiques
ESTUDIS: Grau en Farmàcia

Pàgina 9 de 9

- Huff D. How to Lie with Statistics. W.W. Norton & Company. New York. Norton paperback reissue, 1993. ISBN 978-0-393-31072-6
- Moncho Vasallo J. Estadística aplicada a las ciencias de la salud. Barcelona: Elsevier España, 2015 (ISBN: 978-84-9022-446-5).
- Petrie A, Sabin C. Medical Statistics at a Glance. 3rd Edition. Wiley-Blackwell, 2013
- Petrie A, Sabin C. Medical Statistics at a Glance. Workbook. 3rd Edition. Wiley-Blackwell, 2013
- Zar J.H. Biostatistical Analysis. Fifth Edition. Prentice-Hall, 2014.

Webgrafia

- ICH E9. Statistical principles for clinical trials. [Internet] [consultada 21/07/2020]. Disponible en: <https://www.ich.org/page/efficacy-guidelines>
- ICH M10. Bioanalytical method validation. [Internet] [consultada 21/07/2020]. Disponible en: <https://www.ich.org/page/multidisciplinary-guidelines>

HISTÒRIC DEL DOCUMENT

MODIFICACIONS ANTERIORS

Dr. Josep Anton Cordero, 09/12/2015
Dr. Josep Anton Cordero, 23/11/2016
Dr. Josep Anton Cordero, 30/01/2018
Dr. Josep Anton Cordero, 22/07/2019
Dr. Josep Anton Cordero, 21/07/2020

ÚLTIMA REVISIÓ:

Dr. Josep Anton Cordero, 31/01/2022