

## ASIGNATURA: BIOESTADÍSTICA

**MATERIA:** Matemáticas

**MODULO:** Física y Matemáticas

**ESTUDIOS:** Grado en Farmacia

Página 1 de 9

### CARACTERÍSTICAS GENERALES\*

**Tipos:**  Formación básica,  Obligatoria,  Optativa  
 Trabajo de final de grado,  Prácticas Tuteladas  
 Prácticas Orientadas a la Mención

**Duración:** Semestral

**Semestre/s:** S4

**Número de créditos ECTS:** 6

**Idioma/s:** Catalan, Castellano, Inglés

## DESCRIPCIÓN

### BREVE DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Los profesionales de la salud toman a diario decisiones que afectan a personas. El impacto de esas decisiones puede ser grande para la salud de esas personas si la información que manejan no es lo suficientemente fiable y rigurosa. Además, estos profesionales suelen disponer de poco tiempo para informarse de los más de mil artículos científicos nuevos que se publican cada día. Por tanto, cada vez es más necesario tener criterio para discernir la información fiable, rigurosa y segura de la que no lo es tanto. En todos estos aspectos la estadística es una herramienta crucial.

La estadística es una disciplina que en el ámbito de la salud pretende mejorar la atención al paciente permitiendo entender mejor la literatura científica. Es decir, permite recopilar, organizar, presentar, analizar e interpretar datos numéricos con el fin de tomar una decisión más efectiva. Analizar por ejemplo los datos procedentes de un grupo de pacientes para saber si un medicamento es seguro y eficaz o saber la dosis más adecuada. También se aplican conceptos estadísticos para asegurar por ejemplo la calidad de una forma farmacéutica.

En este curso se pretende dar los elementos que permitan aplicar y saber interpretar conceptos básicos de estadística descriptiva e inferencial en el ámbito sanitario y de investigación. Al final, la estadística es sólo una herramienta que ayuda a tomar decisiones al farmacéutico o al investigador que conoce la relevancia clínica de lo que está observando.

\* Estas características no se pueden modificar sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).

## ASIGNATURA: BIOESTADÍSTICA

**MATERIA:** Matemáticas

**MODULO:** Física y Matemáticas

**ESTUDIOS:** Grado en Farmacia

Página 2 de 9

### COMPETENCIAS\*

#### Competencias Básicas:

- B-1 Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- B-2 Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- B-3 Que los estudiantes tengan la **capacidad de reunir e interpretar datos relevantes** (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

#### Competencias Generales:

- G-3 **Saber aplicar el método científico** y adquirir habilidades en el manejo de la legislación, fuentes de información, bibliografía, elaboración de protocolos y demás aspectos que se consideran necesarios para recopilar e interpretar datos como el diseño y evaluación crítica de ensayos preclínicos y clínicos.
- G-16 Demostrar capacidad para la **comunicación oral y escrita en inglés**.
- G-17 Tener **destrezas informáticas** suficientes para manejar procesadores de texto, hojas de cálculo, bases de datos, presentaciones y búsqueda por internet. Conocer la situación actual de la telemática en relación con las ciencias de la salud.

#### Competencias Específicas:

- E-FM1 Aplicar los conocimientos de Física y Matemáticas a las ciencias farmacéuticas.
- E-FM2 Aplicar técnicas computacionales y de procesamiento de datos, en relación con información referente a datos físicos, químicos y biológicos.
- E-FM3 Diseñar experimentos en base a criterios estadísticos.
- E-FM4 **Evaluar datos científicos** relacionados con los medicamentos y productos sanitarios.
- E-FM5 Utilizar el análisis estadístico aplicado a las ciencias farmacéuticas.

\* Estas características no se pueden modificar sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).

## ASIGNATURA: BIOESTADÍSTICA

**MATERIA:** Matemáticas

**MODULO:** Física y Matemáticas

**ESTUDIOS:** Grado en Farmacia

Página 3 de 9

### Competencias Transversales:

- T-1 Tener conocimientos avanzados y demostrar una comprensión de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en su campo de estudio con una profundidad que llegue hasta la vanguardia del conocimiento.
- T-2 Ser capaces de desenvolverse y poder aplicar sus conocimientos y sus capacidades de **resolución de problemas**, en ámbitos laborales complejos y especializados que requieren el uso de ideas creativas e innovadoras.

### **REQUISITOS PREVIOS\***

No se establecen requisitos previos

### **CONTENIDOS**

I. Introducción: Importancia de la bioestadística, población, muestra y métodos de muestreo.

II. Estadística descriptiva: Tipos de datos, descripción de los datos (media, mediana, moda, desviación estándar, error estándar de la media, etc.). Tipos de variables, variable dependiente vs. independiente, valor faltante y valor atípico, correlación y regresión.

III. Las probabilidades y distribuciones de probabilidad: Distribución normal, distribución Z, binomial, Poisson, distribución t, distribución F, distribución Chi-cuadrado. Las herramientas de diagnóstico (sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivos y negativos).

IV. Inferencia estadística: intervalos de confianza, pruebas de hipótesis (hipótesis nula, hipótesis alternativa, errores tipo I y tipo II, potencia estadística), test-t, Chi-cuadrado, ANOVA, análisis multivariante, requerimientos, cálculo del tamaño de muestra.

V. Bioequivalencia. Conceptos básicos y pruebas estadísticas empleadas. Diseño de estudios: dosis únicas vs. dosis múltiples, paralelo vs. cruzado, efecto *carryover*, diseños sin y con replicados, diseños en presencia y ausencia de comida, estudio de casos y controles, cohortes, ensayo clínico, revisión sistemática y meta-análisis.

VI. El pensamiento crítico: ¿Los resultados tienen sentido? ¿Los resultados significan algo para mi paciente? Diferencias entre estadísticamente significativo y clínicamente relevante.

\* Estas características no se pueden modificar sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).

## ASIGNATURA: BIOESTADÍSTICA

**MATERIA:** Matemáticas  
**MODULO:** Física y Matemáticas  
**ESTUDIOS:** Grado en Farmacia

Página 4 de 9

### METODOLOGIA

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividades Formativas* (Memoria GF)	Actividades Formativas (Sigma)	Créditos* ECTS	Competencias
Sesiones teóricas	Sesiones de exposición de conceptos	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
Resolución de ejercicios y problemas	Sesiones de resolución de ejercicios, problemas y 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
Actividades integradores del conocimiento: casos, seminarios, Trabajos dirigidos y aprendizaje cooperativo	Seminarios	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
Sesiones prácticas: laboratorio o simulaciones	Trabajo práctico / laboratorio	-	-
-	Presentaciones (3)	-	-
Estudio personal del alumno	Actividades de estudio personal por parte de los estudiantes	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
Actividades de evaluación	Actividades de evaluación (exámenes, controles de seguimiento...)	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
	<b>TOTAL</b>	<b>6,0</b>	

GF: Grado en Farmacia

(1) En el GF el epígrafe de "casos" de la ficha de la asignatura en Sigma está incluido en "Actividades integradoras del conocimiento"

\* Estas características no se pueden modificar sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).

## ASIGNATURA: BIOESTADÍSTICA

**MATERIA:** Matemáticas

**MODULO:** Física y Matemáticas

**ESTUDIOS:** Grado en Farmacia

Página 5 de 9

(2) No aplica para el GF, actividades para resolver dudas del alumno están incluidas en el apartado "Estudio personal del alumno"

(3) En el GF el epígrafe "presentaciones" de la ficha de la asignatura en Sigma está incluido en "Actividades integradoras del conocimiento"

### EXPLICACIÓN DE LA METODOLOGIA DIDÁCTICA

**1. Método expositivo.** Lección magistral participativa, trabajo a través de las exposiciones de los diferentes contenidos teórico-prácticos e implicando al estudiante con la combinación de actividades y ejercicios en el aula. Incentivando al alumno a formular preguntas que comporten un razonamiento personal. Impartición de contenidos, explicación y demostración de capacidades, habilidades y conocimientos en el aula o a través de medios audiovisuales.

**3. Simulaciones.** Aprendizaje basado en el proceso de utilizar un modelo de un sistema real y llevar a término experiencias con él, con la finalidad de adquirir determinadas habilidades, comprender el comportamiento del sistema o evaluar nuevas estrategias para el funcionamiento del sistema. Las actividades se realizan en el aula, sala de demostraciones o espacios con equipamiento especializado como los laboratorios, salas de informática, salas de simulación o salas de demostraciones, supervisadas por el profesor. Las simulaciones pueden ser informáticas, sobre estructuras anatómicas, casos clínicos, análisis diagnósticos, problemas, etc.

**4. Resolución de ejercicios o problemas,** desarrollando soluciones adecuadas mediante la realización de rutinas, aplicando fórmulas o algoritmos e interpretando resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.

**5. Aprendizaje basado en problemas o casos,** permitiendo que los estudiantes experimenten, ensayen e indaguen sobre la naturaleza de situaciones, fenómenos y actividades cotidianas fomentando el análisis, el trabajo en equipo y la toma de decisiones.

**6. Aprendizaje cooperativo,** consiguiendo que los estudiantes se hagan responsables de su propio aprendizaje y del de sus compañeros en una estrategia de responsabilidad compartida para alcanzar metas grupales.

**7. Actividades de evaluación.** Ejercicios para evaluar el grado de asunción de las competencias (conocimientos, habilidades, valores) por parte de los alumnos. De forma continuada o puntual.

\* Estas características no se pueden modificar sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).

## ASIGNATURA: BIOESTADÍSTICA

**MATERIA:** Matemáticas

**MODULO:** Física y Matemáticas

**ESTUDIOS:** Grado en Farmacia

Página 6 de 9

### EVALUACIÓN

#### MÉTODOS DE EVALUACIÓN

Métodos de evaluación * (Memoria GF)	Métodos de evaluación (Sigma)	Peso*(2)	Competencias
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)	-	-
Seguimiento del aprendizaje (incluye controles, casos, ejercicios, problemas, participación, evaluación On-Line, autoevaluación)	Actividades de seguimiento	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
Trabajos y presentaciones	Trabajos y presentaciones	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
Trabajo práctico o experimental	Trabajo experimental o de campo	-	-
Evaluación TFG	Proyectos	-	-
Prácticas externas (prácticas tuteladas y prácticas orientadas a la mención)	Valoración de la empresa o institución	-	-
-	Participación (1)	-	-
		100%	

GF: Grado en Farmacia

1) En el GF los epígrafes "Examen/es parcial/es" y "la Participación" de la ficha de la asignatura en Sigma están incluidos en "Seguimiento del aprendizaje"

(2) Los valores pueden oscilar  $\pm 5\%$  respecto el valor definido en la memoria del GF (sumatorio final 100%)

\* Estas características no se pueden modificar sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).

## ASIGNATURA: BIOESTADÍSTICA

**MATERIA:** Matemáticas  
**MODULO:** Física y Matemáticas  
**ESTUDIOS:** Grado en Farmacia

Página 7 de 9

### RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

- Ser capaces de comprender el lenguaje estadístico y exponer con claridad ideas y conceptos.
- Saber aplicar los test estadísticos que correspondan para resolver los problemas más comunes de interés en Farmacia.
- Saber utilizar aplicaciones informáticas para el diseño de experimentos y el tratamiento estadístico de datos.
- Ser capaces de interpretar adecuadamente los resultados de los análisis estadísticos realizados y emitir un juicio crítico sobre el objetivo del estudio.

### CALIFICACIÓN

#### *Primera convocatoria*

La nota final se obtendrá con la media de las notas obtenidas según la ponderación y consideraciones que se muestra a continuación:

- Actividades seguimiento (40%)
  - Ejercicios y participación en el aula (EJ): 10%
  - Trabajo en grupo reducidos (GR): 15%\*
  - Control intermedio no eliminatorio (CO): 15%\*\*
- Trabajos y presentaciones (grupo reducido) (TP): 15%\*
- Examen final (EF): 45%\*\*\*

\* La no presentación del trabajo realizado en las sesiones de grupo reducido, equivale a una nota de 0 en esta actividad. La actividad no se recupera en 2ª convocatoria.

\*\* Este porcentaje sólo aplica si la nota es igual o superior a 5 (fórmula 1); en caso de ser inferior o ser un NP, el examen final contará un 60% (fórmula 2).

\*\*\* Si esta nota no es superior o igual a 4,5; la asignatura queda suspendida y la nota de la asignatura será la nota obtenida en el examen final

La única condición para poder ponderar las diferentes notas obtenidas, es que la nota del examen final (EF) sea superior o igual a 4,5. Según sea el resultado del control (CO), la nota final (NF) se calculará de la siguiente forma:

\* Estas características no se pueden modificar sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).

## ASIGNATURA: BIOESTADÍSTICA

**MATERIA:** Matemáticas

**MODULO:** Física y Matemáticas

**ESTUDIOS:** Grado en Farmacia

Página 8 de 9

Si el  $CO \geq 5$  (fórmula 1):

$$NF = 0,10 * EJ + 0,15 * GR + 0,15 * CO + 0,15 * TP + 0,45 * EF$$

Si el  $CO < 5$  (fórmula 2):

$$NF = 0,10 * EJ + 0,15 * GR + 0,15 * TP + 0,60 * EF$$

Si se puede calcular la nota final (NF) y el resultado es superior o igual a 5, la asignatura estará aprobada.

### **Segunda convocatoria**

La nota final se obtendrá con la media de las notas obtenidas según la ponderación y consideraciones que se muestra a continuación:

Ejercicios y participación en el aula (EJ): 10%<sup>#</sup>

Trabajo en grupo reducidos (GR): 15%<sup>#</sup>

Trabajos y presentaciones (trabajo grupo reducido) (TP): 15%<sup>#</sup>

Examen final (EF): 60%

<sup>#</sup> Notas procedentes del seguimiento a lo largo de toda la asignatura.

La única condición para poder ponderar las diferentes notas obtenidas, es que la nota del examen final (EF) sea superior o igual a 5. Si se cumple esta condición, la nota final (NF) se calcula como:

$$NF = 0,10 * EJ + 0,15 * GR + 0,15 * TP + 0,60 * EF$$

Si se puede calcular la nota final (NF) y el resultado es superior o igual a 5, la asignatura estará aprobada.

### **Siguientes convocatorias**

En caso de matrícula extraordinaria, la nota final (NF) será el resultado de evaluar el contenido teórico y el del resto de actividades en un único examen (EF) escrito donde  $NF=EF$ . Si la nota final es superior o igual a 5, la asignatura estará aprobada.

\* Estas características no se pueden modificar sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).





## ASIGNATURA: BIOESTADÍSTICA

**MATERIA:** Matemáticas

**MODULO:** Física y Matemáticas

**ESTUDIOS:** Grado en Farmacia

Página 9 de 9

### EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

Para la evaluación de las competencias 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 se hará servir como indicador la nota de la asignatura.

### BIBLIOGRAFÍA

- Huff D. How to Lie with Statistics. W.W. Norton & Company. New York. Norton paperback reissue, 1993. ISBN 978-0-393-31072-6
- 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.

### HISTÓRICO DEL DOCUMENTO

#### MODIFICACIONES ANTERIORES

09/12/2015: Josep Anton Cordero

23/11/2016: Josep Anton Cordero

#### ÚLTIMA REVISIÓN:

Septiembre 2018: Josep Anton Cordero