

MÁSTER INTERUNIVERSITARIO EN SALUD PÚBLICA

Guía docente de la asignatura: **Estadística I**

Departamento de Ciencias Experimentales y de la Salud

UNIVERSITAT POMPEU FABRA - UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE
BARCELONA



DATOS DESCRIPTIVOS DE LA ASIGNATURA

Curso académico:	2025-2026
Nombre de la asignatura:	Estadística I
Tipo de asignatura:	Obligatoria
Número de créditos:	4.5 ECTS
Trimestre:	Primero
Idioma:	Castellano
Coordinación:	Mònica Guxens

PROFESORADO

Mònica Guxens Médico especialista en Medicina Preventiva y Salud Pública, Máster en Salud Pública por la UPF y Doctorada en Investigación Biomédica y Salud Pública por la UAB. Research Professor del *Instituto de Salud Global de Barcelona (ISGlobal)*.
Email: monica.guxens@isglobal.org

Ana Espinosa Diplomada en Estadística por la UAB y Licenciada en Ciencias y Técnicas estadística por la UPC. Técnico de soporte a la investigación de *Instituto de Salud Global de Barcelona (ISGlobal)*.
Email: ana.espinosa@isglobal.org

PRESENTACIÓN

La estadística es una ciencia, con su propio campo de estudio, y también un instrumento que utilizan ampliamente otras ciencias, incluyendo la salud pública. La investigación cuantitativa y las técnicas estadísticas forman parte del método científico en la investigación en salud, tanto en la observación como en el análisis de los fenómenos de salud, de manera que se convierte en una herramienta útil para describir y para explicar condiciones regulares o irregulares de algún fenómeno, de ocurrencia en forma aleatoria o condicional.

A diferencia de las propiedades físicas clásicas, que se rigen por leyes demostradas, en las ciencias de la salud, en general, la repetición de un experimento no lleva necesariamente al mismo resultado. En las ciencias de la salud las propiedades observables y el resultado de los procesos experimentales presentan gran variabilidad, en parte debida al azar y en parte atribuible a múltiples factores y características asociadas al fenómeno de estudio.

En la asignatura “Estadística I” se tratan los conceptos y fundamentos en estadística aplicada a las ciencias de la salud. Esta asignatura está orientada a capacitar a todos aquellos profesionales del ámbito de la salud pública para realizar trabajos de investigación así como valorar de manera crítica la metodología cuantitativa de los artículos publicados en esta especialidad.

La asignatura parte de los elementos fundamentales del método de investigación cuantitativa, sigue con un la tipología de variables aleatorias y la medición de la variabilidad, seguidamente se concentra en la estadística descriptiva, univariada y bivariada, y continua con los conceptos y fundamentos de probabilidad, para llegar finalmente al desarrollo de las bases de la estadística inferencial. Además de introducir el enfoque clásico que enfatiza en el diseño experimental, basado en el análisis de medias, se introducirán otro tipo de aplicaciones más acordes con las necesidades estadísticas en ciencias de la salud, bajo un enfoque de introducción al análisis de la variabilidad atribuible a factores, de la utilización de métodos de estimación exactos y del uso del contraste por máxima verosimilitud. Todo ello utilizando los resultados de estudios observacionales.

Dado que se le asignan 4,5 créditos, los alumnos dedicarán unas 115 horas para poder superar la asignatura con éxito, aproximadamente un tercio de las horas con profesorado (34 horas) y las restantes son horas no presenciales. Todas ellas son necesarias para el aprendizaje requerido y todas han sido planificadas. En el capítulo “Programa de sesiones” de esta guía se establecen las actividades que se realizarán en el tiempo presencial y las que se deben hacer en el no presencial.

Esta forma de organizar una asignatura, a partir de los créditos de aprendizaje y no de créditos de docencia, ha de aportar mayor riqueza y dinamismo al aprendizaje, pero a nadie se le debe escapar que hace más explícito el compromiso de los alumnos, en realizar las tareas asignadas.

COMPETENCIAS A ALCANZAR

Competencias Generales
<i>Instrumentales</i> <ul style="list-style-type: none">- Capacidad de organización y planificación- Capacidad de análisis y de síntesis- Habilidad de gestión de información (recoger y analizar)- Resolución de problemas- Comunicación oral y escrita
<i>Interpersonales</i> <ul style="list-style-type: none">- Habilidad crítica y de autocrítica- Habilidad de trabajar en equipo- Compromiso ético
<i>Sistémicas</i> <ul style="list-style-type: none">- Capacidad de aplicar el conocimiento a la práctica- Capacidad de aprendizaje- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)- Habilidad de trabajar autónomamente- Preocupación por la calidad- Voluntad de tener éxito
Competencias específicas
<ul style="list-style-type: none">- Conocimientos de comandos y procedimientos de manejo de datos, estadística descriptiva e inferencial mediante programación con R y R Studio- Conocimientos de la aplicabilidad de la estadística en salud pública- Reconocimiento de los diferentes tipos de variables- Conocimientos básicos de probabilidad y distribuciones de probabilidad- Conocimientos de las propiedades de las variables cualitativas y las estadísticas descriptivas- Tabulación y cálculo de las principales medidas de tendencia central, dispersión, asimetría y forma- Conocimiento de las pruebas para determinar normalidad de una variable cuantitativa- Representación gráfica de la información- Conocimiento de los diferentes tipos de relación existente entre dos variables- Aspectos teóricos sobre la especificación de las pruebas de hipótesis- Determinación de las pruebas de hipótesis para comparar proporciones- Determinación de las pruebas de hipótesis para comparar medias- Determinación de las pruebas de hipótesis para valorar la asociación lineal

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Capacitación para realizar el manejo de datos, las estadísticas descriptivas e inferenciales mediante software estadístico
- Conocer las bases de la estadística
- Conocer y saber identificar los diferentes tipos de variables o escalas de medición
- Saber describir un fenómeno de estudio en un grupo o población
- Conocer las principales leyes de probabilidad que definen los fenómenos aleatorios
- Realizar las estadísticas descriptivas univariadas y bivariadas entre distintos tipos de variables (cuantitativas y cualitativas)
- Aplicar los distintos tests paramétricos y no paramétricos univariados y bivariados según la naturaleza de las variables
- Representar gráficamente los resultados de la manera más apropiada según la naturaleza de las variables
- Saber medir y contrastar la variabilidad de los fenómenos aleatorios según otros factores
- Realizar una lectura analítica y crítica sobre la metodología estadística básica utilizada en la literatura científica y otras publicaciones

TEMARIO

Introducción al R <ul style="list-style-type: none">- Elementos básicos de R- Manejo de datos en R- Estadísticas descriptivas e inferenciales y gráficos con R
La investigación <ul style="list-style-type: none">- El método de investigación cuantitativa- La variabilidad en los fenómenos observables- Conceptos prácticos de probabilidad
Descriptiva univariada <ul style="list-style-type: none">- Descriptiva de variables cualitativas- Descriptiva de variables cuantitativas
Bases de la inferencia estadística <ul style="list-style-type: none">- La estimación y la medida su error
En busca de la variabilidad desconocida <ul style="list-style-type: none">- Bivariada II: 1 variable cuantitativa según una cualitativa<ul style="list-style-type: none">o Comparación de muestras- Bivariada II: 2 variables cualitativas<ul style="list-style-type: none">o Tablas de contingenciao Contrastes de asociación- Bivariada III: 2 variables cuantitativas<ul style="list-style-type: none">o Covarianza y correlacióno Contrastes de asociación

EVALUACIÓN

Se utilizará un método de evaluación continuada. La calificación final será el resultado de la evaluación de cada uno de estos apartados:

- o La resolución de **3 ejercicios de evaluación continua** planteados a lo largo de la asignatura que se deberán entregar en las fechas establecidas. Los ejercicios son una actividad obligatoria, de carácter individual o por parejas (aunque no se puede repetir pareja entre ejercicios) y tienen un valor del **75% de la nota (25% cada ejercicio)**. Estos ejercicios de evaluación continua evaluarán las competencias adquiridas a lo largo de la asignatura mediante la resolución de problemas. Para la corrección de los ejercicios de evaluación continua se utilizarán unas rúbricas que se distribuirán al inicio de la asignatura. En la redacción de los textos escritos se tendrán en cuenta también i) formato, ortografía y gramática; ii) organización; iii) claridad y iv) corrección de los conceptos incluidos.
- o La resolución de **examen final** que cuenta un **25% de la final**. La prueba se realizará de forma presencial, individual, tiene una duración aproximada de entre 1 hora y media y 2 horas y es un test de elección múltiple con 20 preguntas. Se pueden traer los apuntes.
- o Recuperación: Los alumnos que no superen el global de la asignatura podrán optar a recuperación que consiste en un examen tipo test de elección múltiple con 20 preguntas, presencial, individual. Se pueden traer los apuntes.

La dinámica del curso está pensada para asistir presencialmente a todas las sesiones. La asistencia mínima obligatoria será de un 60% de las clases, excepto por motivos justificados de salud. Se pasará lista al inicio de cada sesión. Aquellos/as estudiantes que no asistan a un mínimo del 60% de las clases suspenderán la asignatura y no podrán optar a recuperación.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

Se considera que un profesional de la salud pública es conveniente que cuente entre subbibliografía un libro de bioestadística, los que se utilizarán a lo largo del curso son:

- Fundamentos de estadística en ciencias de la salud. Miguel Martín; Olivia Horna; FúlvioNedel; Albert Navarro. Universitat Autònoma de Barcelona, 2010.
- Bioestadística amigable. Miguel A. Martínez-González, Almudena Sánchez-Villegas, JavierFaulín Fajardo. Díaz de Santos, 2006.

Para el avance de la asignatura será necesario leer los capítulos que se encuentren en el apartado "Programa de sesiones". Ambos libros se encuentran en la biblioteca.

Bibliografía complementaria

A continuación se listan una serie de artículos relacionados con los temas que se tratan en la asignatura.

- Dana Oliver, Suzanne M Mahon. Reading a Research Article Part I: Types of Variables. *Clinical Journal of Oncology Nursing*. 2005;9(1):110.
- Elise Whitley and Jonathan Ball. Statistics review 1: Presenting and summarising data. *Critical Care* 2002; 6:66-71.
- JB Carlin and LW Doyle. Statistics for Clinicians: 2: Describing and displaying data. *J. Paediatr. Child Health* 2000; 36:270–274.
- Elise Whitley and Jonathan Ball. Statistics review 2: Samples and populations. *Critical Care* 2002,6:143-148.
- Elise Whitley and Jonathan Ball. Statistics review 5: Comparison of means. *Critical Care* 2002,6:424-428.
- Elise Whitley and Jonathan Ball. Statistics review 6: Nonparametric methods. *Critical Care* 2002,6:509-513.
- Viv Bewick, Liz Cheek and Jonathan Ball. Statistics review 9: One-way analysis of variance. *Critical Care* 2003; 8:130-136.
- Viv Bewick, Liz Cheek and Jonathan Ball. Statistics review 7: Correlation and regression. *Critical Care* 2003; 7:451-459.
- JB Carlin And LW Doyle. Statistics for Clinicians: 5: Comparing proportions using the chi-squared test. *J. Paediatr. Child Health* 2001;37:392–394.
- Viv Bewick, Liz Cheek and Jonathan Ball. Statistics review 8: Qualitative data – tests of association. *Critical Care* 2004;8:46-53.
- Trisha Greenhalgh. How to read a paper: Statistics for the non-statistician. I: Different types of data need different statistical tests. *BMJ* 1997;315(9): 364–6.
- Trisha Greenhalgh. How to read a paper: Statistics for the non-statistician. II: "Significant" relations and their pitfalls. *BMJ* 1997;315:422–5.
- Matranga D, Bono F, Maniscalco L. Statistical Advances in Epidemiology and Public Health. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Mar 29;18(7):3549. doi: 10.3390/ijerph18073549. PMID: 33805510; PMCID: PMC8036932.
- EpiR handbook en español (consultado el 18/09/2024). [<https://epirhandbook.com/es/index.es.html>]

Lecturas recomendadas fuera del aula por sesión

Tema 1.

- Lucy María Reidl-Martínez. Marco conceptual en el proceso de investigación. *Inv Ed Med* 2012;1(3):146-151
- Cap. 1, 4, 5. Fundamentos de estadística en ciencias de la salud. Miguel Martín; Olivia Horna; Fúlvio Nedel; Albert Navarro. UAB, 2010
- Cap. 1 y 3. Bioestadística amigable. Miguel A. Martínez-González, Almudena Sánchez-Villegas, Javier Faulín Fajardo. Díaz de Santos, 2006

Tema 2.

- Cap. 2. Fundamentos de estadística en ciencias de la salud. Miguel Martín; Olivia Horna; Fúlvio Nedel; Albert Navarro. Universitat Autònoma de Barcelona, 2010.
- Cap. 2. Bioestadística amigable. Miguel A. Martínez-González, Almudena Sánchez-Villegas, Javier Faulín Fajardo. Díaz de Santos, 2006.
- Dana Oliver et al. Reading a Research Article Part I: Types of Variables. *Clinical Journal of Oncology Nursing*. 2005;9(1):110.

Tema 3.

- Cap. 2. Fundamentos de estadística en ciencias de la salud. Miguel Martín; Olivia Horna; Fúlvio Nedel; Albert Navarro. Universitat Autònoma de Barcelona, 2010.
- Cap. 2. Bioestadística amigable. Miguel A. Martínez-González, Almudena Sánchez-Villegas, Javier Faulín Fajardo. Díaz de Santos, 2006.
- Elise Whitley and Jonathan Ball. Statistics review 1: Presenting and summarising data. *Critical Care* 2002; 6:66-71.
- JB Carlin and LW Doyle. Statistics for Clinicians: 2: Describing and displaying data. *J. Paediatr. Child Health* 2000; 36:270–274.

Tema 4.

- Cap. 6. Fundamentos de estadística en ciencias de la salud. Miguel Martín; Olivia Horna; Fúlvio Nedel; Albert Navarro. Universitat Autònoma de Barcelona, 2010.
- Cap. 4. Bioestadística amigable. Miguel A. Martínez-González, Almudena Sánchez-Villegas, Javier Faulín Fajardo. Díaz de Santos, 2006.
- Elise Whitley and Jonathan Ball. Statistics review 2: Samples and populations. *Critical Care* 2002,6:143-148.
- Clark ML. Los valores P y los intervalos de confianza: ¿en qué confiar? *Rev Panam Salud Publica*. 2004;15(5):293-296.

Tema 5.

- Cap. 3 y 6. Fundamentos de estadística en ciencias de la salud. Miguel Martín; Olivia Horna; Fúlvio Nedel; Albert Navarro. Universitat Autònoma de Barcelona, 2010.
- Cap. 5. Bioestadística amigable. Miguel A. Martínez-González, Almudena Sánchez-Villegas, Javier Faulín Fajardo. Díaz de Santos, 2006.
- JB Carlin And LW Doyle. Statistics for Clinicians: 5: Comparing proportions using the chi-squared test. *J. Paediatr. Child Health* 2001;37:392–394.
- Viv Bewick, Liz Cheek and Jonathan Ball. Statistics review 8: Qualitative data – tests of association. *Critical Care* 2004;8:46-53.
- Christopher Siström and Cynthia Garvan. Statistical Concepts Series. Proportions, Odds, and Risk. *Radiology* 2004; 230:12–19.
- Thompson ML, Myers JE, Kriebel D. Prevalence odds ratio or prevalence ratio in the analysis of cross sectional data: what is to be done? *Occup Environ Med* 1998;55:272–277

Tema 6.

- Cap 6 y 16. Bioestadística amigable. Miguel A. Martínez-González, Almudena Sánchez-Villegas, Javier Faulín Fajardo. Díaz de Santos, 2006.
- Azzimonti, JC. La concordancia entre dos tests clínicos para casos binarios: problemas y solución. *Acta Bioquím Clín*. 2005;39(4):435-444
- Carlin JB, Doyle LW. Basic concepts of statistical reasoning: Hypothesis tests and the t-test. *Paediatr. Child Health*. 2001;37:72–77

Tema 7.

- Cap. 3 y 6. Fundamentos de estadística en ciencias de la salud. Miguel Martín; Olivia

Horna; Fúlvio Nedel; Albert Navarro. Universitat Autònoma de Barcelona, 2010.

- Cap. 5. Bioestadística amigable. Miguel A. Martínez-González, Almudena Sánchez-Villegas, Javier Faulín Fajardo. Díaz de Santos, 2006.
- Elise Whitley and Jonathan Ball. Statistics review 5: Comparison of means. *Critical Care* 2002,6:424-428.
- Elise Whitley and Jonathan Ball. Statistics review 6: Nonparametric methods. *Critical Care* 2002,6:509-513.
- Viv Bewick, Liz Cheek and Jonathan Ball. Statistics review 9: One-way analysis of variance. *Critical Care* 2004; 8:130-136.

Tema 8.

- Cap. 3 y 6. Fundamentos de estadística en ciencias de la salud. Miguel Martín; Olivia Horna; Fúlvio Nedel; Albert Navarro. Universitat Autònoma de Barcelona, 2010.
- Cap. 5. Bioestadística amigable. Miguel A. Martínez-González, Almudena Sánchez-Villegas, Javier Faulín Fajardo. Díaz de Santos, 2006.