

Guía Docente: Métodos Matemáticos para la Estadística

DATOS GENERALES	
Facultad	Facultad de Ciencias de la Salud
Titulación	Grado en Psicología
Carácter	Básico
Período de impartición	Tercer Trimestre
Curso	Segundo
Nivel/Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6
Lengua en la que se imparte	Castellano
Prerrequisitos	No se precisa

DATOS DEL PROFESORADO			
Profesor Responsable	José María Torres Bruna	Correo electrónico	josemaria.torres@ui1.es
Área		Facultad	Facultad de Ciencias de la Salud
Perfil Profesional 2.0	LinkedIn		

CONTEXTUALIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA**Contexto y sentido de la asignatura en la titulación y perfil profesional**

El objetivo de la asignatura es que el alumno alcance los conocimientos adecuados para evaluar de forma rigurosa información cuantitativa disponible en diferentes bases de datos. De esta forma, será capaz de detectar errores metodológicos, evaluar la información, y sintetizarla para extraer conclusiones basadas en el análisis cuantitativo de los datos.

Para el análisis de los datos el alumno se apoyará en el uso de diferentes paquetes estadísticos que le facilitará posteriormente el manejo y la explotación de los datos.

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

<p>Competencias de la asignatura</p>	<ul style="list-style-type: none"> • CU-03: Utilizar la Técnicas de comunicación profesional de forma adecuada en contextos personales y profesionales. • CU-04: Utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) para poner en marcha procesos de trabajo ajustados a las necesidades de la sociedad actual. • CU-05: Realizar investigaciones basándose en métodos científicos que promuevan un avance en la profesión. • CU-06: Aprender a trabajar individualmente de forma activa. • CB-01: 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. • CB-02: Saber aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y que 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. • CB-03: 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. • CB-04: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. • CB-05: Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
<p>Resultados de aprendizaje de la asignatura</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce las herramientas básicas para la creación, administración y lectura de bases de datos de manera numérica y gráficamente. • Conoce y gestiona las bases de datos existentes y de dominio público. • Conoce los conceptos básicos aplicados a la estadística descriptiva y a la estadística inferencial. • Domina los parámetros estadísticos numéricos y gráficos. • Domina las herramientas para generación de los modelos, inferencias y predicciones asociadas a los fenómenos en cuestión teniendo en cuenta la aleatoriedad de las observaciones. • Domina la estadística aplicada para obtener e interpretar los datos y generar conclusiones analizando los resultados obtenidos y poderlos utilizar para tomar decisiones en los procesos de gestación de proyectos. • Conoce la dimensión transversal de la estadística aplicada para el conocimiento y estudio de campos que afectan a la profesión del arquitecto como son las ciencias sociales, políticas y económicas.

PROGRAMACION DE CONTENIDOS

Breve descripción de la asignatura	<p>La asignatura de métodos matemáticos para la estadística presenta las herramientas y fundamentos básicos para el estudio, la recolección, el análisis e interpretación de datos, para ayudar en la toma de decisiones o para explicar condiciones regulares o irregulares de fenómenos aplicados a la psicología de manera directa y transversalmente a otros campos como las ciencias sociales y las ciencias de la salud. Se estudiarán los métodos para aplicar la estadística descriptiva y la estadística inferencial.</p>
Contenidos	<p>Unidad didáctica 1: Introducción</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la estadística • El proyecto de investigación y sus fases • Fase conceptual del proyecto de investigación • Fase de planificación del proyecto de investigación • Fase empírica del proyecto de investigación. Recolección de datos. • Fase de interpretación del proyecto y el informe estadístico <p>Unidad didáctica 2: Tablas de frecuencias y representaciones gráficas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fase empírica del proyecto de investigación. Organización de los datos. • Tablas de frecuencias. • Representaciones gráficas. • Caso práctico. <p>Unidad didáctica 3: Medidas de posición, dispersión y forma.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medidas descriptivas de posición • Medidas descriptivas de dispersión • Medidas descriptivas de forma • Tipificación de Variables • La curva normal • La curva t de Student <p>Unidad didáctica 4: Estimación puntual y por intervalos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Errores • Muestreo • Parámetros y estimadores • Estimación por intervalos para una proporción • Estimación por intervalos para la media <p>Unidad didáctica 5: Test de hipótesis.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contraste de Hipótesis • Pruebas paramétricas y no paramétricas • Test estadísticos para comparación de proporciones • Test estadísticos para análisis de la concordancia • Test estadísticos para comparación de medias <p>Unidad didáctica 6: Correlación y Regresión.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de correlación. • Análisis de fiabilidad: Reproducibilidad y concordancia • Análisis de regresión

METODOLOGÍA

Actividades formativas

El proceso de aprendizaje de los contenidos de la asignatura se verá apoyado por la realización de las siguientes actividades de adquisición y afianzamiento de los mismos:

- “Estudio de Caso”: esta actividad sitúa al alumnado frente a un problema relacionado con su realidad inmediata o con su futura práctica profesional, con la finalidad de que plantee una solución al mismo partiendo de los conocimientos iniciales que posee.
- “Foro de Debate” es otro elemento esencial dentro de la metodología de la asignatura, con el que se pretende generar una comunidad de aprendizaje colectivo. Los foros permiten tanto el canalizar y hacer visibles los aprendizajes personales de cada alumno como suscitar un enriquecimiento de puntos de vista, promover dialógicamente la discusión e interpretación sobre tipos de intervención educativa en la programación didáctica, etc. Además, cumplen una función metacognitiva: permiten al profesor analizar si el aprendizaje de conceptos está siendo adecuado, corregir posibles errores interpretativos, etc. Se trata, por tanto, de actividades en las que se discutirá y argumentará acerca de diferentes temas relacionados con las asignaturas de cada materia y que servirán para guiar el proceso de descubrimiento inducido.
- “Cuestionarios de Evaluación” son actividades que van a permitir al alumnado realizar un seguimiento de su proceso de aprendizaje, así como preparar la prueba teórico-práctica de la asignatura.

Finalmente, el estudio de los contenidos no debe limitarse únicamente a la realización de las actividades anteriormente descritas, sino que debe completarse con el desarrollo de otros procesos, que complementando a los anteriores, facilitan la adquisición de los aprendizajes perseguidos en esta asignatura.

En este sentido la lectura y valoración de artículos científicos, artículos de opinión, análisis de videos y utilización de enlaces web, servirán tanto para facilitar la comprensión de los contenidos como para ampliar y profundizar en los contenidos abordados en cada unidad.

Por otra parte, la realización de las actividades de autoevaluación propuestas en cada unidad didáctica, será esencial para que el alumnado pueda verificar la adquisición de aprendizajes clave en cada unidad.

EVALUACIÓN

Sistema evaluativo

En caso de que la situación sanitaria impida la realización presencial de los exámenes con todas las garantías, la Universidad Isabel I celebrará dichas pruebas en modalidad online. Para la realización de dichos exámenes, la universidad incorporará la herramienta de proctoring a nuestra plataforma tecnopedagógica, con el objetivo de garantizar los procesos de autenticación del alumno, como el control del entorno durante el desarrollo de las pruebas de evaluación. A su vez, la Universidad Isabel I pondrá a disposición del alumnado una Unidad de Exámenes Online específica para ofrecer apoyo técnico durante todo el proceso y así solventar todas las incidencias que se puedan presentar.

El sistema de evaluación se basará en una selección de las pruebas de evaluación más adecuadas para el tipo de competencias que se trabajen. El sistema de calificaciones estará acorde con la legislación vigente (*Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y de validez en todo el territorio nacional*).

El sistema de evaluación de la Universidad Isabel I queda configurado de la siguiente manera:

Sistema de evaluación convocatoria ordinaria

Opción 1. Evaluación continua

Los estudiantes que opten por esta vía de evaluación deberán realizar el **seguimiento de la evaluación continua (EC)** y podrán obtener hasta un **60 %** de la calificación final a través de las actividades que se plantean en la evaluación continua.

Además, deberán realizar un **examen final presencial (EX)** que supondrá el **40 %** restante. Esta prueba tiene una parte dedicada al control de la identidad de los estudiantes que consiste en la verificación del trabajo realizado durante la evaluación continua y otra parte en la que realizan diferentes pruebas teórico-prácticas para evaluar las competencias previstas en cada asignatura.

Para la aplicación de los porcentajes correspondientes, el estudiante debe haber obtenido una nota mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta el sistema de evaluación continua.

Se considerará que el estudiante supera la asignatura en la convocatoria ordinaria por el sistema de evaluación continua, siempre y cuando al aplicar los porcentajes correspondientes se alcance una calificación mínima de un 5.

Opción 2. Prueba de evaluación de competencias

Los estudiantes que opten por esta vía de evaluación deberán realizar una **prueba de evaluación de competencias (PEC)** y un **examen final presencial (EX)**.

La **PEC** se propone como una prueba que el docente plantea con el objetivo de evaluar en qué medida el estudiante adquiere las competencias definidas en su asignatura. Dicha prueba podrá ser de diversa tipología, ajustándose a las características de la asignatura y garantizando la evaluación de los resultados de aprendizaje definidos. Esta prueba supone el 50 % de la calificación final.

El **examen final presencial**, supondrá el **50 %** de la calificación final. Esta prueba tiene una parte dedicada al control de la identidad de los estudiantes que consiste en la verificación del seguimiento de las actividades formativas desarrolladas en el aula virtual y otra parte en la que realizan diferentes pruebas teórico-prácticas para evaluar las competencias previstas en cada asignatura.

Al igual que con el sistema de evaluación anterior, para la aplicación de los porcentajes correspondientes el estudiante debe haber obtenido una puntuación mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta la opción de prueba de evaluación de competencias.

Se considerará que el estudiante supera la asignatura en la convocatoria ordinaria por el sistema de la prueba de evaluación de competencias siempre y cuando al aplicar los porcentajes correspondientes se alcance una calificación mínima de un 5.

Sistema de evaluación convocatoria extraordinaria

Todos los estudiantes, independientemente de la opción seleccionada, que no superen las pruebas evaluativas en la convocatoria ordinaria tendrán derecho a una convocatoria extraordinaria.

La convocatoria extraordinaria completa consistirá en la realización de una **prueba de**

evaluación de competencias que supondrá el **50 %** de la calificación final y un **examen final presencial** cuya calificación será el **50 %** de la calificación final.

Para la aplicación de los porcentajes correspondientes, el estudiante debe haber obtenido una nota mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta el sistema de evaluación de la convocatoria extraordinaria.

Los estudiantes que hayan suspendido todas las pruebas evaluativas en convocatoria ordinaria (evaluación continua o prueba de evaluación de competencias y examen final) o no se hayan presentado deberán realizar la convocatoria extraordinaria completa, como se recoge en el párrafo anterior.

En caso de que hayan alcanzado una puntuación mínima de un 4 en alguna de las pruebas evaluativas de la convocatoria ordinaria (evaluación continua o prueba de evaluación de competencias y examen final), se considerará su calificación para la convocatoria extraordinaria, debiendo el estudiante presentarse a la prueba que no haya alcanzado dicha puntuación o que no haya realizado.

En el caso de que el alumno obtenga una puntuación que oscile entre el 4 y el 4,9 en las dos partes de que se compone la convocatoria ordinaria (EC o PEC y examen), solo se considerará para la convocatoria extraordinaria la nota obtenida en la evaluación continua o prueba de evaluación de competencias ordinaria (en función del sistema de evaluación elegido), debiendo el alumno realizar el examen extraordinario para poder superar la asignatura.

Al igual que en la convocatoria ordinaria, se entenderá que el alumno ha superado la materia en convocatoria extraordinaria si, aplicando los porcentajes correspondientes, se alcanza una calificación mínima de un 5.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Bibliografía básica

Field, A. (2009). *Discovering statistics using spss*. Londres: SAGE.

Libro, en lengua inglesa, en el que el autor realiza una aproximación a la estadística desde una perspectiva tremendamente amena y accesible para el estudiante. El autor utiliza como base el paquete informático de análisis estadístico SPSS, si bien no es imprescindible tener acceso al mismo para comprender las explicaciones planteadas.

Martín Martín, Q., Cabero Morán, M.T. y De Paz Santana, Y. (2007). *Tratamiento estadístico de datos con spss. Prácticas resueltas y comentadas*. Madrid: Editorial Paraninfo.

Desde el punto de vista docente, el enfoque que se ha asumido es una breve introducción teórica seguida de ejemplos prácticos y, sobre ellos, ir contestando a posibles preguntas que dentro del escenario de análisis de datos cabría preguntarse.

Bibliografía complementaria

- Altman DG. (1991). *Practical statistics for medical research*. New York: Chapman and Hall.
- Altman, D.G., Bland, J.M. (1994). *Statistics Notes: Quartiles, quintiles, centiles, and other quantiles*. BMJ 309:996.
- Arias, F. (2012) *El proyecto de investigación: introducción a la metodología científica*. 6ª ed. Editorial Episteme. Caracas, Venezuela.
- Canavos, G., *Probabilidad y Estadística: aplicaciones y métodos*. Ediciones McGraw-Hill, 1988.

- Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J.R., Donado Campos, J. (2002) *La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I)*. Atención Primaria, 31(8), 527-538.
- Cobo, E., Muñoz, P., González, J.A. (2007), *Bioestadística para no estadísticos*. Elsevier
- Cohen J. (1968) *Weighted kappa: Nominal scale agreement with provision for scaled disagreement or partial credit*. Psychol Bull, 70:213-20.
- Cortés-Reyes, E., Rubio-Romero, J.A., Gaitán-Duarte, H. (2010) *Métodos estadísticos de evaluación de la concordancia y la reproducibilidad de pruebas diagnósticas*. Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología, 61(3):247-255.
- Díaz Portillo (2011), *"Guía práctica del curso de bioestadística aplicada a las ciencias de la salud"*. Edición: Instituto Nacional de Gestión Sanitaria, Madrid.
- Fleiss JL. (1986) *The design and analysis of clinical experiments*. New York: Wiley.
- García Pérez, A. (1998). Problemas resueltos de estadística básica. Madrid: Editorial UNED.
- González Morales, A. (2009). *Los paradigmas de investigación en las ciencias sociales*. ISLAS, 45(138):125-135; Octubre-Diciembre, 2003
- Guirao-Goris, J.A.; Olmedo Salas, A.; Ferrer Ferrandis, E. (2008) *El artículo de revisión*. Revista Iberoamericana de Enfermería Comunitaria, 1, 1, 6.
- Heinemann, Klaus (2003), *Introducción a la metodología de la investigación empírica en las ciencias del deporte*.
- Hernández Sampieri, R; Fernandez Collado, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación* (4a. ed.). Mexico: McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). *The measurement of observer agreement for categorical data*. Biometrics, 33(1), 159- 174.
- Lin L. (1989) *A concordance correlation coefficient to evaluate reproducibility*. Biometrics, 45:255-268
- López de Ullibarri Galparsoro I, Pita Fernández, S. (1999) *Medidas de concordancia: el índice de Kappa*. Cad Aten Primaria, 6: 169-171.
- Martín Martín, Q., Cabero Morán, M.T. y De Paz Santana, Y. (2007). Tratamiento estadístico de datos con spss. Prácticas resueltas y comentadas. Madrid: Editorial Paraninfo.
- Martínez-González, M.A.; Sánchez-Villegas, A.; Faulin-Fajardo J. *"Bioestadística amigable"*. 3ª Edición. Ediciones Díaz de Santos, España, 2014.
- McBride GB (2005) *A proposal for strength-of-agreement criteria for Lin's Concordance Correlation Coefficient*. NIWA Bibliografía y Otros Recursos 17 Client Report: HAM2005-062.
- Meneses Falcón, C. (2014). *Reflexiones sobre la metodología de investigación social : Reflections on the methodology of social research*. Miscelánea Comillas: Revista De Ciencias Humanas Y Sociales, (140-141), 191.
- Minnaard, C.; Condesse, V.; Minnaard, V. y Rabino. C. (2005). *Los gráficos de caja: un recurso innovador*. RIE, 35(8). Recuperado de <http://rieoei.org/experiencias93.htm>
- Moore, D. (2005). Estadística aplicada básica. Barcelona: Antoni Bosch Editor, S.A.
- Pita Fernández, S. (1996) *"Determinación del tamaño muestral"*. Recuperado de <https://www.fisterra.com/mbe/investiga/9muestras/9muestras2.asp>
- Prieto L., Lamarca R., Casado A. (1998) *Assessment of the reliability of clinical findings: the intraclass correlation coefficient*. Med Clin (Barc) 110:142-5
- Ruiz Bueno, A. (2009) *La muestra: algunos elementos para su confección*. Fitxa metodològica. [En línia] REIRE: Revista d'Innovació i Recerca en Educació, 1, 75-88. Recuperado de: <http://revistes.ub.edu/index.php/REIRE/article/view/reire2008.1.1117/2590>
- Walpole, R., Myers, R, y Myers, S. (1999). Probabilidad y Estadística para ingenieros. México: Prensas Universitarias de Zaragoza, Prentice-Hall.

Otros recursos

- Cuartiles, deciles y percentiles [Video]. lasmatematicas.es; 2014 [consultado 21 Febrero 2017]. 19 minuto 02 segundos. Disponible en:

- <https://www.youtube.com/watch?v=O42m7jIV1Jk>.
- El proyecto de investigación: <https://www.youtube.com/watch?v=aGWZX53eF98>.
 - Endnote: http://endnote.com/?_ga=1.122327179.1657778430.1484841393.
 - European Journal of Criminology. <http://journals.sagepub.com/home/euc>.
 - Moral Jiménez M. Factores sociodemográficos y familiares en menores de España con medida judicial, cívicos e infractores. Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales, Niñez Y Juventud [serial on the Internet]. (2016), [cited January 19, 2017]; (. 2): 1217. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/>.
 - Página web de soporte de Microsoft Office, en la que se nos explica cómo utilizar la función de Excel ALEATORIO.ENTRE. <https://support.office.com/es-es/article/ALEATORIO-ENTRE-funci%C3%B3n-ALEATORIO-ENTRE-4cc7f0d1-87dc-4eb7-987f-a469ab381685?ui=es-ES&rs=es-ES&ad=ES>.
 - Refworks: <https://www.refworks.com/es/>.
 - Revista Española de Investigación Criminológica (REIC). <http://www.criminologia.net/reic.php>.
 - Universidad Nacional del Nordeste. Departamento de Sistemas Informáticos Integrales de la Facultad de Medicina [Internet]. Calculadora para obtener el tamaño de una muestra. [citado: 2016 Feb]. Disponible en: <http://www.med.unne.edu.ar/biblioteca/calculos/calculadora.htm>.
 - Vídeo: ¿Cómo buscar el valor crítico asociado al nivel de confianza que hayamos definido para nuestros cálculos? <https://drive.google.com/a/ui1.es/file/d/0B7e71T4vA01IWnY5RIFwTUowOTQ/view?usp=sharing>.
 - Zotero: <https://www.zotero.org/>.
 - <http://www.ditutor.com/asignaturas/estadistica.html> Esta página web de carácter educativo incluye varios diccionarios de matemáticas.
 - <http://www.uv.es/ceaces/> Página web de la universidad de Valencia, con mapas mentales, teoría, ejercicios... de muchos conceptos estadísticos.
 - <http://minivideos.uc3m.es/> Mini-Videos de autoformación por Internet que se pueden también ver en teléfonos móviles.
 - <http://www.ugr.es/~jsalinas/weproble/indice.htm> Página web con Problemas propuestos estadísticos y su solución.

Software de análisis estadístico:

- <http://www-01.ibm.com/software/es/analytics/spss/> SPSS es uno de los softwares estadísticos de pago más extendido y usado por empresas y universidades para los cálculos estadísticos.
- <http://office.microsoft.com/es-es/excel/> La hoja de cálculo Excel o Calc (OpenOffice) es un software considerado como estándar en todos los entornos (educativo, profesional, familiar, etc).
- <http://www.pearsonhighered.com/phstat/> PH-Stat es un complemento de Excel producido por la Editorial Prentice Hall y acompaña a varios de sus libros de texto sobre estadística.
- <http://www.gnu.org/software/pspp/> PSPP es un programa informático para el análisis estadístico de datos. Representa la alternativa a SPSS en software libre y tiene una apariencia gráfica muy similar a este.
- <http://www.r-project.org/> Es un software libre que puede ser usado para la estadística más básica hasta la muy avanzada, requiere saber programar en el lenguaje R.
- <http://www.uv.es/ceaces/scripts/probabil22.html> CaEst 1.6 realiza cálculos estadísticos como medias, medianas, coeficientes varios, cuartiles, deciles, curtosis...
- <http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/information-society/>

open-source-and-low-cost-technologies/information-processing-tools/idams-statistical-software/

Tamaños muestrales:

- http://www.elosiodelosantos.com/calculadoras/tamanyio_muestra.htm Applet que te permite calcular el tamaño muestral.
- <http://www.med.unne.edu.ar/biblioteca/calculos/calculadora.htm> Calculadora para el cálculo de tamaños muestrales.
- <http://biostat.mc.vanderbilt.edu/wiki/Main/PowerSampleSize> Software que calcula tamaños muestrales.
- <http://www.surveysoftware.net/sscalce.htm>. Calculadora de tamaño de muestras, The Survey System, Creative Research Systems.
- <http://www.who.int/chp/steps/resources/sampling/es/>. Organización Mundial de la Salud [Internet]. Programas y proyectos. Enfermedades crónicas y promoción de la salud. Hoja de cálculo STEPS para el tamaño de la muestra y hoja de cálculo de seguimiento a la persona entrevistada. 2016 [citado: 2016 Feb].