

GUÍA DOCENTE DEL CURSO	
Nombre del curso	Bioestadística
Profesor(es)	Antonio Martín Andrés (http://www.ugr.es/local/bioest/amartin.htm) Juan de Dios Luna del Castillo (http://www.ugr.es/local/bioest/jdluna.htm) Francisco Requena Guerrero (http://www.ugr.es/local/bioest/frequena.htm)
Descripción	En la presente asignatura se pretende que el alumno adquiera conocimientos profundos sobre ciertas técnicas estadísticas de amplia aplicación en el campo de las Ciencias de la Vida. En primer lugar se estudiarán las técnicas inferenciales correspondientes al análisis de tablas 2x2, divididas en dos grandes ramas: contraste de hipótesis acerca de la asociación entre un factor de riesgo y una enfermedad y medidas de asociación o concordancia. En un segundo lugar se considerará el problema de la bioequivalencia en el caso de dos medias y de dos proporciones. En tercer lugar se abordará todo lo referente a las medidas de la precisión de un test diagnóstico binario o cuantitativo, haciendo especial hincapié en su aplicación práctica. Por último se estudiará la metodología de control del sesgo desde la perspectiva del diseño y análisis de ensayos clínicos, metodología útil para la obtención de evidencia científica en el campo de la Medicina.
Objetivos particulares	El alumno será capaz de: 1º) Ejecutar estudios de asociación factor de riesgo-enfermedad en todas sus fases: diseño, análisis y redacción de resultados. 2º) Analizar estudios de concordancia entre dos caracteres binarios o multinomiales, distinguiendo las facetas de esta que aportan las diferentes medidas existentes. 3º) Identificar la necesidad de los tests de bioequivalencia, realizando el análisis detallado de los mismos mediante los tests oportunos. 4º) Diseñar estudios de valoración de la calidad de un test diagnóstico, estimando las medidas oportunas relativas a la precisión del mismo. 5º) Establecer comparaciones entre diferentes tests diagnósticos. 6º) Valorar la calidad de los Ensayos Clínicos Controlados en cuanto al control del sesgo, proponiendo alternativas para dicho control. 7º) Manejar los paquetes estadísticos o programas específicos existentes para llevar a cabo los análisis antes citados.
Prerrequisitos y recomendaciones	Para realizar este curso es necesario tener conocimientos de Estadística Matemática a nivel de primer ciclo como los que proporciona la Diplomatura de Estadística o la Licenciatura de Matemáticas.
Contenidos	<p>1. MEDIDAS DE ASOCIACIÓN.</p> <p>1.1. INTRODUCCIÓN. Tipos de muestreo en tablas 2x2. Modelos y distribuciones asociadas a cada tipo de muestreo: hipótesis de independencia. Inferencias condicionada e incondicionada.</p> <p>1.2. TESTS EXACTOS Y ASINTÓTICOS EN TABLAS 2x2. Test exacto de Fisher. Los dos tests incondicionados de Barnard, el test chi-cuadrado y sus condiciones de validez. Tablas y programas. Tamaños de muestra.</p> <p>1.3. MEDIDAS DE ASOCIACIÓN EPIDEMIOLÓGICAS. Tipos de estudios. Diseño óptimo. Diferencia de Berkson. Riesgo relativo. Razón del producto cruzado. Riesgo atribuible. Estimaciones puntuales. Intervalos de confianza exactos y aproximados</p> <p>1.4. ANÁLISIS DE VARIAS TABLAS 2x2. La paradoja de Simpson y los sesgos de confusión y de interacción. Tests de homogeneidad. Tests de asociación. Test de Gart. Test de Mantel-Haenszel. Estimación de la asociación común.</p> <p>1.5. MEDIDAS DE CONCORDANCIA. El índice Kappa normal y ponderado. El caso de Tablas 2x2. El caso de las cualidades ordinales. Tests e intervalos. El índice Delta para cualidades nominales.</p> <p>2. METODOLOGÍA DE BIOEQUIVALENCIA.</p> <p>2.1. EQUIVALENCIA DE DOS PROPORCIONES: No-Inferioridad, Superioridad y Equivalencia. Tests aproximados y exactos. Tamaño de muestra.</p> <p>2.2. BIOEQUIVALENCIA DE DOS MEDIAS: Biodisponibilidad. Bioequivalencia. Bioequivalencia de razón y de promedio: tests TOST y tamaño de muestra.</p> <p>3. MEDIDAS DE EFICIENCIA EN MÉTODOS DIAGNÓSTICOS.</p> <p>3.1. MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO DE RESULTADO BINARIO. Parámetros de eficacia de un método diagnóstico. Estimación puntual y por intervalo.</p>

	<p>Comparación de parámetros.</p> <p>3.2. MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO DE RESULTADO ORDINAL O CUANTITATIVO. Definición de curva ROC: Modelo Binormal. Estimación del área bajo la curva ROC: versiones paramétrica y no paramétrica. Comparación de curvas ROC.</p> <p>4. ENSAYOS CLÍNICOS.</p> <p>Concepto y objetivo de un Ensayo Clínico. Necesidad del grupo Control. Control del sesgo. Tipos de EC. Diseño de un EC. Métodos de asignación aleatoria del tratamiento. El problema del consentimiento. Medida de la respuesta. Tamaño de muestra. Duración del EC. Ética en los EC. El ensayo clínico ideal.</p>
<p>Metodología</p>	<p>El curso se desarrolla de modo virtual usando la plataforma Moodle. Se proporcionará al alumno, de modo secuencial, los contenidos y lecturas a estudiar, una serie de ejercicios resueltos de aplicación, los paquetes estadísticos disponibles para la resolución de los diferentes problemas o los enlaces para conseguirlos (junto con sus manuales) y, finalmente, los ejercicios propuestos para su resolución por parte del alumno. Al final de cada uno de los módulos que forman la asignatura el alumno entregará tales ejercicios. Los profesores expondrán las soluciones de los ejercicios en la plataforma y enviarán las correcciones pertinentes a cada alumno. Al final del curso, y empleando material propio o material obtenido a partir de las indicaciones de los profesores, el alumno enviará un ejercicio propuesto y resuelto por él, sobre uno de estos cuatro temas:</p> <ol style="list-style-type: none"> Asociación entre un factor de riesgo y una enfermedad, estudiando la presencia de dicha asociación y las medidas oportunas para medir su fuerza. Resolución de un problema de bioequivalencia en el caso de medias o en el caso binario. Estudio de la calidad de un test diagnóstico binario o cuantitativo, con todas las medidas oportunas, así como una valoración del mismo a partir de ellas. Diseño de un ensayo clínico controlado, enfatizando las características del mismo que hacen que exista un correcto control del sesgo así como las debilidades del mismo que pueden dar lugar a la pérdida de dicho control. <p>Todos los trabajos se expondrán en la plataforma y serán discutidos por los autores si así se demanda por parte de los profesores.</p>
<p>Bibliografía</p>	<p>AGRESTI, A. (2002). Categorical Data Analysis. 2ª Edition. John Wiley and Sons.</p> <p>BALAS, E.A.; MEREI, J. (1985); "On statistical comparison of two Diagnostic Tests". Computers and Biomedical Research 18, 467-501.</p> <p>SHEING-CHUNG CHOW y JEN-PEI LIU. Design and Analysis of Bioavailability and Bioequivalence Studies. Ed. Marcel Dekker. INC (1992).</p> <p>FLEISS, J.L. (1981). "Statistical Methods for Rates and Proportions". 2ª Edición. Wiley.</p> <p>KLEINBAUM et al. (1982). "Epidemiologic Research (principles and quantitative methods)". Ed Van Nostrand Reinhold Company.</p> <p>MARTÍN ANDRÉS, A. y LUNA DEL CASTILLO, J.D. "Bioestadística para las Ciencias de la Salud (+)". Ediciones Norma-Capitel. 1ª Edición (5ª). Madrid, 2004.</p> <p>MARGARET S. PEPE . "The Statistical Evaluation of Medical Tests for Classification and Prediction" Oxford University Press, United Kingdom. (2003)</p> <p>SAHAI, H. and KHURSHID, A. (1996). "Statistics in Epidemiology (Methods, Techniques and Applications)". CRC Press</p> <p>SWETS, J.A; PICKETT, R.M (1982); "Evaluation of Diagnostic Systems". Ed. Academic Press.</p> <p>ZHOU XH, OBUCHOWSKI NA AND OBUCHOWSKI DM. "Statistical Methods in Diagnostic Medicine" Ed. Wiley & Sons, New York, USA (2002)</p>
<p>Criterios de evaluación</p>	<ol style="list-style-type: none"> Valoración de la comprensión de los contenidos y de la capacidad de exposición de los mismos a través de la realización de los ejercicios propuestos (3 puntos). Valoración de las habilidades necesarias para resolver problemas mediante el uso de los paquetes o programas estadísticos apropiados (3 puntos). Valoración conjunta de los conocimientos adquiridos por el alumno a través del ejercicio final (2 puntos). Valoración de las habilidades de comunicación y defensa de los trabajos realizados por el alumno a través de su discusión con el profesor (2 puntos). <p>El alumno superará el curso cuando acumule 5 o más puntos.</p>