



Línea de Trabajo fin de Máster 2025-2026

Máster Universitario en Estadística Aplicada.	
Título	Ampliación de modelos de respuesta discreta
Tipo	INVESTIGACIÓN ☐ ORIENTACIÓN PRÁCTICA ☒
Número de alumnos admitidos	1
Profesor(es)/ email	Manuel Escabias Machuca
Descripción	En la formulación de los modelos de regresión de respuesta categórica existen multitud de variantes dependiendo de si la respuesta es binaria o de categorías múltiples (ordinal o nominal) o de la función link asociada al modelo lineal generalizado. Así, por ejemplo, distinguimos entre modelos logit y probit para respuesta binaria, o entre los modelos logit de categoría de referencia para respuesta nominal y los modelos logit acumulativos y los modelos de categorías adyacentes para el caso de respuesta ordinal, así como muchos otros menos conocidos como los “continuation-ratio logit models”, “mean response models”, “discrete-choice multinomial logit models”, etc (ver Agresti, 2002). El problema de multicolinealidad que afecta a la estimación de estos modelos se puede resolver mediante el uso de técnicas de reducción de dimensión, dando lugar a otros modelos de respuesta discreta como los modelos basados en regresión en componentes principales o en regresión PLS. Estos modelos pueden también ser generalizados al caso de predictores funcionales. Por otro lado, la mayoría del software estadístico estándar existente (SPSS, STATGRAPHICS,...) sólo posee módulos para el ajuste de los modelos más comunes: modelo logístico binario, de respuesta nominal de categoría de referencia o de respuesta ordinal acumulativo de ventajas proporcionales. Hay otros entornos de programación como el software libre R que permiten adaptar módulos diseñados con otros fines para ajustar modelos menos habituales. Sin embargo no poseen herramientas específicas para estos modelos más particulares, con la consiguiente ausencia de métodos de análisis de bondad de ajuste, análisis de los residuos, problemas de multicolinealidad, separación, etc, asociados a un conjunto de datos. El objetivo principal del trabajo fin de máster será el estudio detallado de aspectos teóricos relacionados la modelización de datos de respuesta discreta y/o su implementación con el software libre R y su aplicación con datos reales o simulados.
Objetivos particulares	Fijado el modelo de respuesta discreta a desarrollar: Formulación matemática del modelo y análisis del mismo: El alumno deberá analizar las características del modelo, la interpretación de parámetros y las posibles restricciones sobre los parámetros y las variables. Estimación del modelo, inferencia, bondad de ajuste y validación: El alumno deberá explicar los métodos de estimación usuales para los parámetros del modelo fijado, y como resultado de los mismos, desarrollar los elementos de inferencia sobre los parámetros (contrastos de hipótesis e intervalos de confianza), bondad de ajuste y

	validación Explicación del software estadístico a usar: El alumno deberá analizar el software disponible para ajuste del modelo fijado y explicar su uso. Aplicación con datos reales: El alumno desarrollará aplicaciones con datos reales que ilustran la utilidad del modelo elegido.
Prerrequisitos y recomendaciones	Se requieren por parte del alumno conocimientos a nivel medio de Matemáticas, Estadística y Cálculo de Probabilidades así como el manejo del software estadístico R. En concreto se precisan conocimientos previos básicos sobre Análisis de Regresión y Análisis de Datos Multivariantes. En relación al máster, es obligatorio cursar la asignatura Modelos de Respuesta Discreta. Aplicaciones Biosanitarias y se aconseja al alumno cursar las asignaturas Técnicas Estadísticas Multivariantes y Aplicaciones y Análisis de Datos Funcionales.
Plan de trabajo	El trabajo comenzaría con una revisión bibliográfica de las publicaciones relacionadas con el modelo de respuesta discreta objeto de estudio. Dependiendo del objetivo perseguido se podrán realizar dos tipos de trabajos: -Estudio detallado de aspectos teóricos y metodológicos relacionados con el modelo de respuesta discreta objeto de estudio y solución de problemas asociados de estimación, inferencia y computación. -Aplicación del modelo de respuesta discreta estudiado para el análisis estadístico de un conjunto de datos reales o simulados, elaboración de los programas necesarios en R para el análisis completo de un conjunto de datos mediante el modelo estudiado, interpretación de resultados y extracción de conclusiones.
Competencias generales y específicas	COMPETENCIAS GENERALES CG1 - Los titulados han de saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. CG3 - Los titulados han de saber comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades CG4 - Los titulados deben poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. CG5 - Los titulados han de demostrar una comprensión sistemática del campo de estudio y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo. CG6 - Los titulados deben demostrar la capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con seriedad académica. CG8 - Los titulados deben ser críticos en el análisis, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas. CG9 - Los titulados deben saber comunicarse con sus colegas, con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de sus áreas de conocimiento. CG10 - Los titulados han de ser capaces de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS CE1 - Conocer métodos para el Análisis de Datos. CE3 - Adquirir conocimientos avanzados en Probabilidad y Procesos Estocásticos. CE4 - Profundizar en las técnicas de Modelización Estocástica. CE6 - Aprender y entender técnicas de Estadística Multivariante. CE15 - Ser capaz de identificar la información relevante para resolver un problema. CE16 - Utilizar correcta y racionalmente programas de ordenador de tipo estadístico. CE17 - Adquirir capacidades de elaboración y construcción de modelos y su validación. CE18 - Ser capaz de realizar un análisis de datos. CE21 - Conocer, identificar y seleccionar fuentes estadísticas.

	CE22 - Ser capaz de interpretar resultados a partir de modelos estadísticos. CE24 - Ser capaz de extraer conclusiones y redactar informes. CE25 - Ser capaz de identificar relaciones o asociaciones. CE26 - Saber utilizar con destreza entornos de programación y análisis estadístico. CE28 - Ser capaz de desarrollar un pensamiento y razonamiento cuantitativo. CE29 - Potenciar la habilidad para poder sustraer o deducir lo esencial de un concepto o situación determinada con objeto de extraer la información importante y generalizar el aprendizaje a situaciones nuevas.
Bibliografía	Agresti, A. (2002). Categorical Data Analysis, 2nd Edition. Wiley. Aguilera del Pino, A.M. (2006). Modelización de tablas de contingencia multidimensionales (Colección Cuadernos de Estadística, 33). La Muralla. Aguilera, A.M., Escabias, M. y Valderrama, M.J. (2006). Using principal components for estimating logistic regression with high dimensional multicollinear data. Comp. Statistics and Data Analysis, 50(8) 1905-1924. Crawley, M.J. (2007). The R book. Wiley. Hosmer, D.W. y Lemeshow, S. (1989). Applied Logistic regression. Wiley. McCullagh, P. y Nelder, J. (1983). Generalized linear models. Chapman and Hall.