



UNIVERSIDADE DA CORUÑA *Universidade* de Vigo

MÁSTER EN TÉCNICAS ESTADÍSTICAS

DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA MATERIA

Nombre de la materia: Estadística no paramétrica

Número de créditos ECTS: 5

Curso académico: 2018/2019

Profesorado:

Rosa M. Crujeiras Casais (3 ECTS)

César Sánchez Sellero (2 ECTS, coordinador)

OBJETIVOS DE LA MATERIA

El objetivo de la materia es que el alumno se familiarice con las técnicas de inferencia estadística no paramétrica y su aplicación práctica. El curso se centra en la estimación de curvas notables como son la función de distribución, la función de densidad y la función de regresión.

CONTENIDOS DE LA MATERIA

Tema 1. Estimación no paramétrica de la función de distribución.

- a) Conceptos básicos de la estadística no paramétrica.
- b) La función de distribución empírica.
- c) Propiedades de la función de distribución empírica.
- d) Aplicaciones estadísticas de la distribución empírica.

Tema 2. Estimación no paramétrica de la función de densidad.

- a) Introducción. El histograma y el estimador naive.
- b) Estimación tipo núcleo de la densidad. Propiedades del estimador.
- c) Medidas de error.
- d) Selección del parámetro de suavizado en la estimación tipo núcleo.

- e) Modificaciones del estimador tipo núcleo.
- f) Estimación de la densidad multivariante.
- g) Análisis exploratorio basado en el estimador tipo núcleo.

Tema 3. Estimación no paramétrica de la función de regresión.

- a) Regresión tipo núcleo.
- b) Estimador polinómico local.
- c) Estimación por vecinos más próximos. Estimador Loess.
- d) Verosimilitud local: regresión logística no paramétrica.
- e) Estimación mediante splines.

Tema 4. Modelos semiparamétricos de regresión.

- a) Introducción a los modelos semiparamétricos: parcialmente lineales, aditivos y aditivos generalizados.
- b) Algoritmos de estimación.
- c) Inferencia sobre los modelos.
- d) Predicción.
- e) Single index models.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Bowman, A.W. y Azzalini, A. (1997). Applied smoothing techniques for data analysis. Oxford University Press.

Härdle, W. (1990). Applied nonparametric regression. Econometric society monographs, Cambridge University Press.

Härdle, W., Müller, M., Sperlich, S. y Werwatz, A. (2004). Nonparametric and Semiparametric Models. Springer.

Wand, M.P. y Jones, M.C. (1995). Kernel Smoothing. Chapman Hall.

Wasserman, L. (2005). All of Nonparametric Statistics. Springer.

Wood, S.N. (2006). Generalized Additive Models. An Introduction with R. Chapman and Hall.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Fan, J. y Gijbels, I. (1996). Local Polynomial Modelling and Its Applications. Chapman and Hall.

Green, P.J. y Silverman, B.W. (1994). Nonparametric regression and generalized linear models: A roughness penalty approach. Chapman and Hall.

Hastie, T. y Tibshirani, R. (1990). Generalized Additive Models. Chapman and Hall.

Scott, D.W. (1992). Multivariate Density Estimation: Theory, Practice, and Visualization. John Wiley and Sons.

Silverman, B.W. (1986). Density Estimation for Statistics and Data Analysis. Chapman and Hall.

Simonoff, J.S. (1996). Smoothing Methods in Statistics. Springer.

Wahba, G. (1990). Spline Models for Observation Data. Society for Industrial and Applied Mathematics.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

En esta materia se trabajarán las competencias básicas CB6, CB7, CB8, CB9 y CB10, así como las competencias transversales T4, T6, T7 y T9. Se indican a continuación cuáles son las competencias generales y específicas que se potenciarán en Estadística No Paramétrica.

Competencias generales:

[G1] Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que puedan culminar en la elaboración de una tesis doctoral.

[G3] Capacidad de trabajo en equipo y de forma autónoma.

[G6] Capacidad de identificar y resolver problemas.

[G13] Redacción de informes estadísticos con precisión, orden y claridad.

Competencias específicas:

[E4] Conocer las aplicaciones de los modelos de la estadística y la investigación operativa. (En concreto, de las técnicas no paramétricas para densidad y regresión).

[E11] Modelar la dependencia entre una variable respuesta y varias variables explicativas. (En este caso, mediante técnicas no paramétricas).

[E84] Ser capaz de manejar diverso software (en particular R) e interpretar los resultados que proporcionan éstos en los correspondientes estudios prácticos.

En los apartados donde se describa la metodología y el sistema de evaluación se especificará la manera en que las competencias (básicas, generales, específicas y transversales) a adquirir en la materia se trabajan y evalúan.

METODOLOGÍA DOCENTE: ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Y SU VALORACIÓN EN CRÉDITOS ECTS

La enseñanza constará de clases expositivas e interactivas, así como de la tutorización del aprendizaje y de los trabajos encomendados al alumnado. Se proporcionará material para el seguimiento del curso, así como otro material orientativo del aprendizaje del software. En las clases expositivas e interactivas se resolverán ejemplos mediante el software R, por lo que es necesario que el alumnado disponga en el aula de un ordenador. En estas sesiones se trabajará sobre las competencias específicas E4, E11 y E84 y la transversal T4 (conocimiento de aplicaciones, modelado y manejo de software), así como sobre la competencia general G6 (resolución de problemas).

La actividad presencial, junto con el correspondiente y necesario trabajo personal del alumnado para su preparación, es valorada con tres créditos ECTS. Esta carga de trabajo incluye el examen final. Se considera que es suficiente una hora y media de

trabajo personal para la preparación de cada sesión presencial de tipo teórico-práctico. Los otros dos créditos ECTS de la materia corresponden a trabajos prácticos que el alumnado tendrá que elaborar a lo largo del curso. Con estas actividades, se pretende que el alumnado trabaje las competencias generales G3 e G13 y la transversal T9 (trabajo en equipo y autónomo y redacción de informes, y comunicación) y en especial la competencia G1 (iniciación a la investigación). Con estas actividades también se potenciarán las competencias básicas CB6, CB7 y CB8 (aplicación de conocimientos e ideas en un contexto de investigación y/o interdisciplinar e integración de conocimientos) y CB9 y CB10 (comunicación y aprendizaje autónomo). En los trabajos prácticos, el alumnado también profundizará sobre las competencias transversales T6 y T7 (utilización de herramientas adecuadas y planificación).

CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN

Evaluación continua (30%): la evaluación continua se realizará en base a la resolución de casos prácticos por parte del alumnado. En estos problemas, el alumnado utilizará el programa R y redactará los correspondientes informes. También se contempla la resolución de ejercicios en clase y su presentación cumplimentando formularios de evaluación. La calificación obtenida se conservará entre las oportunidades (ordinaria y Extraordinaria) dentro de la convocatoria de cada curso. Con las distintas actividades que se propondrán a lo largo del curso, se valorará el nivel de adquisición de las competencias generales G1, G3, G6 y G13, así como de las competencias específicas E4 y E84 y de las transversales, T4, T6, T7 y T9. Las competencias básicas se evaluarán parcialmente mediante la evaluación continua y el examen final.

Examen final (70%): el examen final constará de varias cuestiones teórico-prácticas sobre los contenidos de la materia, dentro de las que se podrá incluir la interpretación de resultados obtenidos con el programa utilizado en la docencia interactiva. Además de las competencias específicas E4 y E84, que se evalúan parcialmente a través de la evaluación continua, se evaluará la competencia general G6 y las específicas E11 y E12.

Presentación a la evaluación: se considera que la/el alumna/o concurre a una convocatoria cuando participa en actividades que le permiten obtener al menos un 50% de la evaluación final.

El peso de la evaluación continua en la oportunidad extraordinaria de recuperación (pruebas de julio) será el mismo que en la evaluación ordinaria. En la segunda oportunidad de evaluación (recuperación), se realizará un examen y la nota final será el máximo de tres cantidades: la nota de la evaluación ordinaria, la nota del nuevo examen y la media ponderada del nuevo examen y la evaluación continua.

TIEMPO DE ESTUDIO Y DE TRABAJO PERSONAL QUE DEBE DEDICAR UN ESTUDIANTE PARA SUPERAR LA MATERIA

Se estima que el alumnado necesitará una hora y media para preparar el material correspondiente a cada hora de una clase teórica de tipo presencial. El alumnado

dedicará el equivalente a dos créditos ECTS a preparar los diversos trabajos propuestos a lo largo del curso.

RECOMENDACIONES PARA EL ESTUDIO DE LA MATERIA

Para superar con éxito la materia es aconsejable la asistencia a las clases, siendo fundamental el seguimiento diario del trabajo realizado en el aula. También es recomendable que el alumnado sea capaz de utilizar el software estadístico R para explorar las posibilidades de las diversas técnicas no paramétricas explicadas a lo largo del curso. Además, para un mejor aprendizaje de la materia, es conveniente tener presente el sentido práctico de los métodos introducidos a lo largo del curso.

RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

Materiales elaborados por los profesores, bibliografía y ordenador.

OBSERVACIONES

El material del curso se pondrá a disposición del alumnado a través de la plataforma web del máster.