

Propuesta de Trabajos Fin de Grado, curso académico 2021-22

PROFESOR: Antonio Cuevas González

Número máximo de TFG que solicita dirigir: 2

1.- TEMA: La integral de Bochner y sus aplicaciones

Válido para 1 alumno.

Resumen/contenido: En muchos problemas prácticos importantes las “variables aleatorias”, o “elementos aleatorios” que aparecen de manera natural, toman valores en espacios de Banach o de Hilbert. En estas situaciones sigue teniendo sentido la idea intuitiva de la “ley de estabilidad de los promedios”, es decir, la media muestral (el promedio de los elementos de la muestra) debería tender hacia la “media poblacional” del elemento aleatorio que estamos observando. Pero la formalización de esta idea requiere establecer con claridad cómo se define la “media” de un elemento aleatorio que toma valores en un espacio de Banach. Este es precisamente el propósito de la integral de Bochner, tal y como se abordará en este trabajo. La teoría básica requerida está expuesta con mucha claridad en el libro de Bosq (2000).

Requisitos: se requiere cierta familiaridad con los conceptos básicos de la teoría de espacios de Banach y de Hilbert, así como con algunas nociones elementales de teoría de la medida (como la definición general de integral, con respecto a una cierta medida, de una función real medible) y con resultados fundamentales de la teoría de la probabilidad, como la Ley Fuerte de los Grandes Números.

Asignaturas de cuarto relacionadas/compatibles: *Teoría de la Integral y de la Medida, Probabilidad II, Análisis Funcional, Variable Real*

Bibliografía/referencias:

Bosq, D. (2000). *Linear Processes in Function Spaces*. Theory and Applications. Lecture Notes in Statistics, 149. Springer.

Hsing, T. and Eubank, R. (2015). *Theoretical foundations of functional data analysis, with an introduction to linear operators*. Wiley.

2.- TEMA: Sobre la función general de regresión y cómo estimarla

Válido para 1 alumno.

Resumen/contenido: Dada una variable aleatoria (X,Y) , donde Y toma valores en la recta real, la función general de regresión $g(X)$ es la es la mejor aproximación (en el sentido del error medio cuadrático) de Y mediante una función de X . En este trabajo se analizará la relación de esta función $g(X)$ con algunos conceptos fundamentales como “esperanza condicionada” y “proyección” y se estudiarán algunos métodos para aproximar $g(X)$ a partir de una muestra aleatoria de observaciones de (X,Y) . Según los intereses del alumno, el tema puede orientarse hacia una vertiente más teórica/conceptual o más práctica/computacional (poniendo más énfasis, por ejemplo, en la comparación por simulación de diferentes estimadores no paramétricos de la función de regresión).

Requisitos: sería deseable, aunque no imprescindible, que el estudiante hubiera cursado previamente las asignaturas de *Estadística II* y *Probabilidad II*.

Asignaturas de cuarto relacionadas/compatibles: *Estadística II, Probabilidad II, Teoría de la Integral y de la Medida*.

Bibliografía/referencias:

G. R. Grimmet, D. R. Stirzaker (2001, 2020). *Probability and random processes*. Oxford University Press.

Wasserman, L. (2004). *All of Statistics: A concise Course in Statistical Inference*. Springer.

OBSERVACIÓN: en la clasificación “ESPECÍFICO/GENÉRICO” sugerida por Jesús García Azorero, estos dos trabajos deberían considerarse como “específicos”