

Curso Académico: (2024 / 2025)

Fecha de revisión: 11-03-2024

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Estadística

Coordinador/a: CABRAS , STEFANO

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 3.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 1

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Conocimiento básico de estadística descriptiva, elementos de probabilidad y inferencia.

OBJETIVOS

El objetivo principal es utilizar los conceptos relacionados con la inferencia Bayesiana para su posterior aplicación a problemas relacionados con AI, mediante oportunas técnicas de aproximación de distribución a posteriori de modelos Bayesianos. Estos conceptos se ilustrarán en el ámbito de algunos modelos de inferencia relacionados con problemas de regresión.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Inferencia bayesiana (D. Hoff Cap 1 a 2):
 - 1.1. Conceptos de probabilidad asociados a la estadística bayesiana
 - 1.2 Fundamentos.
2. Problemas computacionales asociados a la fórmula de Bayes (D. Hoff Cap 3 a 6):
 - 2.1 Previas conjugadas y no conjugadas.
 - 2.2 Métodos numéricos:
 - 2.2.1. aproximación de Laplace de la distribución a posteriori
 - 2.2.2. MCMC.
3. Representación de modelos mediante grafos: Redes bayesianas y redes markovianas.
4. Métodos variacionales para la estimación de distribuciones a posteriori en redes bayesianas.
5. Redes gaussianas (Bayesian inference with INLA):
 - 5.1. Procesos gaussianos
 - 5.2. estimación de modelos mediante Integrated Nested Laplace Approximation (INLA)
6. Inferencia causal:
 - 6.1. Modelos para efecto de causas (Bayesian Additive Regression Trees)
 - 6.2. Probabilidades de las causas de efectos.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Actividades Formativas:

- AF1: Presentaciones teóricas de docencia síncrona acompañadas de material electrónico, como presentaciones digitales
- AF2: Actividades de e-learning
- AF3: Clases teórico-prácticas docencia síncrona
- AF4: Prácticas de laboratorio
- AF5: Tutorías
- AF6: Trabajo en grupo
- AF7: Trabajo individual del alumno

Metodología docente:

- MD1: Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporciona la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.
- MD2: Lectura crítica de textos recomendados por el profesor de la asignatura:
- Artículos de prensa, informes, manuales y/o artículos académicos, bien para su posterior discusión en clase, bien para ampliar y consolidar los conocimientos de la asignatura.
- MD3: Resolución de casos prácticos, problemas, etc.... planteados por el profesor de manera individual o en grupo
- MD4: Exposición y discusión en clase, bajo la moderación del profesor de temas relacionados con el contenido de la materia, así como de casos prácticos
- MD5: Elaboración de trabajos e informes de manera individual o en grupo

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Peso porcentual del Examen Final:	40
Peso porcentual del resto de la evaluación:	60

Prácticas en grupo (60%)

Examen final (40%)

La convocatoria extraordinaria se evaluará mediante la entrega de un trabajo (100% de la nota final)

Uso de herramientas de Inteligencia Artificial permitido selectivamente en esta asignatura.

El profesor o la profesora podrá indicar una lista de trabajos y ejercicios que el/la estudiante puede realizar utilizando herramientas de IA, especificando cómo deben ser utilizadas, y cómo debe describir el/la estudiante el uso que ha hecho de las mismas. Si la utilización de IA por el/la estudiante diera lugar a fraude académico por falsear los resultados de un examen o trabajo requerido para acreditar el rendimiento académico, se aplicará lo dispuesto en el Reglamento de la Universidad Carlos III de Madrid de desarrollo parcial de la Ley 3/2022, de 24 de febrero, de convivencia universitaria.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Peter D. Hoff A First Course in Bayesian Statistical Methods, Springer, 2009

RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- Virgilio Gómez-Rubio . Bayesian inference with INLA: <https://becarioprecario.bitbucket.io/inla-gitbook/>