UNIVERSIDAD DE GRANADA

GRADO EN ESTADÍSTICA
PROPUESTA DE TEMA PARA TRABAJOS FIN DE GRADO
CURSO ACADÉMICO 2019/2020

Título del trabajo: Validación estadística de técnicas de clasificación basadas en redes neuronales

Tutor/a: Ana María Aguilera del Pino

Cotutor/a:

Departamento responsable: Estadística e Investigación Operativa

Perfil y número de estudiantes al que va dirigido (máximo 2): 1

(Rellenar sólo en caso de que la propuesta esté realizada a través de estudiante)

Estudiante que propone el trabajo (Nombre, Apellidos): Ángel Bravo Sáenz

Tipo de trabajo *(consultar (*)):* 1

Competencias (*estas son la mínimas; consultar (**) si se considera añadir otras*)

Competencias generales: G02, G03, G04, G05, G06, G07, G08, G09.

Competencias específicas: E01, E02, E03, E04, E05, E08, E09, E10.

Resultados de aprendizaje *(estos son los mínimos; añadir otros si se considera)*

- Adquirir competencias globales ligadas al desarrollo y aplicación de los conocimientos del Grado.
- Adquirir competencias ligadas a la búsqueda y organización de información y documentación relevante sobre el tema objeto de estudio.
- Aplicar el "pensamiento estadístico" y tener capacidad para enfrentarse a las distintas etapas de un estudio estadístico (desde el planteamiento del problema hasta la exposición de resultados).
- Saber presentar, de forma escrita y oral, la memoria, los resultados y las conclusiones del trabajo realizado.

Antecedentes y resumen del tema propuesto:

El avance tecnológico ha traído consigo la generación de un enorme volumen de datos. Tanto la capacidad de manejar tal cantidad de información, como la necesidad de extraer de ellos conclusiones estadísticamente coherentes son situaciones fundamentales que deben afrontarse.

Surgen así conceptos como inteligencia artificial, Big data o Machine learning y ligados a éstos, tareas, modelos y técnicas para resolver multitud de problemas como clasificación, regresión, asociación...problemas conocidos y tratados por estadísticos pero que gracias al reciente aumento de la potencia computacional, pueden analizarse de formas que antaño parecían imposibles.

Un caso específico de esta afirmación es el de las redes neuronales. Pues si bien su investigación comenzó en los años 40, resultaban inviables sin la potencia computacional adecuada que ahora sí, nos permite llevar a cabo arduas tareas con grandes volúmenes de datos. Se pretende por tanto estudiar de forma preliminar las tareas y técnicas de aprendizaje automático básicas, así como evaluar esos modelos aprendidos teniendo en cuenta cómo y para qué se van a usar, para centrarnos a continuación en el uso y evaluación de redes neuronales para clasificación de datos, dando un marco teórico y práctico para validar correctamente el resultado en base a métricas estadísticas.

Breve descripción de las actividades presenciales y no presenciales a realizar:

Actividades presenciales (15-30%)	Planteamiento, orientación y supervisión	60 horas
	Exposición del trabajo	6 horas
	Otras:	
Actividades no presenciales (70-85%)	Preparación del trabajo	160 horas
	Elaboración de la memoria	64 horas
	Otras:	
Total (12 ECTS)		300 horas

UNIVERSIDAD DE GRANADA

GRADO EN ESTADÍSTICA
PROPUESTA DE TEMA PARA TRABAJOS FIN DE GRADO
CURSO ACADÉMICO 2019/2020

Objetivos que se pretenden alcanzar:

Abordar tanto el estudio en profunidad de un tipo concreto de redes neuronales aplicada a la clasificación de datos, como de dar un marco teórico y práctico para validar correctamente el resultado en base a métricas estadísticas.

Bibliografía básica para la puesta en marcha del trabajo:

- Nils John Nilsson. "Artificial Intelligence: A New Synthesis" (1998), Morgan Kaufmann.
- Alberto García Serrano. "Inteligencia artificial Fundamentos, práctica y aplicaciones" (2016), RC Libros.
- Stuart J. Russel y Peter Norving. "Artificial Intelligence: A Modern Approach" (2014), Prentice Hall.
- Sergios Theodoridis y Konstantinos Koutroumbas . "Pattern recognition" (2009), Elsevier.
- Brett Lantz. "Machine Learning with R, 2nd Edition", (2015), Packt Publishing.
- Scott V. Burguer. "Introduction to Machine Learning with R" (2018), O'Reilly Media.
- Cory Lesmeister. "Mastering Machine Learning with R, 2nd Edition" (2017), Packt Publishing.

Tipo de trabajo (*):

1. Estudio de profundización en algún tema concreto de Estadística, o como proyecto de aplicación de la misma a estudios o problemas de otros ámbitos científicos o sociales.
2. Realización completa de todas las fases de un proyecto estadístico, bien con auxilio de prácticas en empresas o con prácticas propuestas y dirigidas por el tutor.
3. Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la Estadística.
4. Elaboración de un informe o un proyecto de naturaleza profesional.
5. Elaboración de un plan de empresa.
6. Simulación de encargos profesionales.
7. Trabajos bibliográficos sobre el estado actual de una temática relacionada con la Estadística.
8. Creación y/o empleo de herramientas informáticas para su uso en Estadística.
9. Trabajos de inicio a la investigación.
10. Trabajos cuya finalidad sea la divulgación de la Estadística en diversos contextos.
11. Trabajos sobre Historia de la Estadística.
12. Trabajos relacionados con la docencia de la Estadística.

Competencias (**)

Competencias generales:

G01. Poseer los conocimientos básicos de los distintos módulos que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en la propuesta de título de Grado en Estadística que se presenta.

G02. Saber aplicar los conocimientos básicos de cada módulo a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de la Estadística y ámbitos en que esta se aplica directamente.

G03. Saber reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

G04. Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.

G05. Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

G06. Saber utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.

G07. Poder comunicarse en otra lengua de relevancia en el ámbito científico.

G08. Poseer habilidades y aptitudes que favorezcan el espíritu emprendedor en el ámbito de aplicación y desarrollo de su formación académica.

G09. Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos, a los principios de accesibilidad universal, igualdad, y no discriminación; y los valores democráticos, de la cultura de la paz y de igualdad de género.

Competencias específicas:

E01. Conocer los fundamentos básicos del razonamiento estadístico, en el diseño de estudios, en la recogida de información, en el análisis de datos y en la extracción de conclusiones.

E02. Conocer, saber seleccionar y saber aplicar, técnicas de adquisición de datos para su tratamiento estadístico.

E03. Conocer los fundamentos teóricos y saber aplicar modelos y técnicas estadísticas en estudios y problemas reales en diversos ámbitos científicos y sociales.

E04. Saber seleccionar los modelos o técnicas estadísticas para su aplicación en estudios y problemas reales en diversos ámbitos científicos y sociales, así como conocer herramientas de validación de los mismos.

E05. Comprender la importancia de la Investigación Operativa como metodología de optimización, toma de decisiones y diseño de modelos particulares para la resolución de problemas en situaciones específicas.

E06. Comprender y utilizar básicamente el lenguaje matemático.

E07. Conocer los conceptos y herramientas matemáticas necesarias para el estudio de los aspectos teóricos y prácticos de la Probabilidad, la Estadística y la Investigación Operativa.

E08. Conocer y saber utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, bases de datos, visualización gráfica y optimización, que sean útiles para la aplicación y desarrollo de las técnicas estadísticas.

E09. Conocer los conceptos básicos y habilidades propias de un ámbito científico o social en el que la Estadística o la Investigación operativa sean una herramienta fundamental.

E10. Tomar conciencia de la necesidad de asumir las normas de ética profesional y las relativas a la protección de datos y del secreto estadístico, como premisas que deben guiar la actividad profesional como profesionales de la Estadística.