

Título del trabajo: Técnicas estadísticas para el análisis integrado de datos multi-ómicos		
Tutor/a: Pedro Carmona Sáez Correo electrónico: pcarmona@ugr.es		
Cotutor/a:		
Departamento responsable: Estadística e I.O.		
Perfil y número de estudiantes al que va dirigido (máximo 2): 1 <i>(Rellenar sólo en caso de que la propuesta esté realizada a través de estudiante)</i>		
Estudiante que propone el trabajo (Nombre, Apellidos, DNI):		
Tipo de trabajo <i>(consultar (*))</i> 9		
Competencias <i>(estas son las mínimas; consultar (**) si se considera añadir otras)</i> <i>Competencias generales:</i> G02, G03, G04, G05, G06, G07, G08, G09. <i>Competencias específicas:</i> E01, E02, E03, E04, E05, E08, E09, E10.		
Resultados de aprendizaje <i>(estos son los mínimos; añadir otros si se considera)</i> <ul style="list-style-type: none"> • 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 desarrollo de nuevas técnicas experimentales de alto rendimiento ha supuesto una enorme revolución en la investigación biomédica con la generación de cantidades masivas de datos que permiten caracterizar, desde una perspectiva global, los mecanismos asociados a enfermedades complejas. Uno de los principales retos en este campo es el desarrollo de técnicas estadísticas y computacionales para la integración de datos heterogéneos que permitan establecer modelos multicapa integrando diferentes datos ómicos generados sobre el mismo conjunto de muestras. En este trabajo se pretende analizar de forma comparativa algunas de las metodologías recientes que se han publicado en este contexto, implementando y aplicando las mismas al análisis de datos multi-ómicos en un problema real. Las metodologías propuestas se aplicarán a problemas de clustering para establecer grupos de muestras que sean coherentes en los distintos tipos de datos analizados así como a problemas de selección de variables		
Breve descripción de las actividades presenciales y no presenciales a realizar:		
Actividades presenciales (15-30%)	Planteamiento, orientación y supervisión	20 horas
	Exposición del trabajo	15 horas
	Otras:	
Actividades no presenciales (70-85%)	Preparación del trabajo	230 horas
	Elaboración de la memoria	35 horas
	Otras:	
Total (12 ECTS)		300 horas
Objetivos que se pretenden alcanzar:		

- Desarrollar tareas de investigación en un entorno multidisciplinar
- Entender algunos de los principales retos actuales en bioinformática
- Conocer algunas de las principales técnicas de integración de datos omicos
- Implementar metodologías para el análisis e integración de datos

Bibliografía básica para la puesta en marcha del trabajo:

- R. Argelaguet, et al. Multi-omics factor analysis—a framework for unsupervised integration of multi-omics data sets *Mol. Syst. Biol.*, 14 (2018)
- R. Argelaguet, et al. MOFA+: a statistical framework for comprehensive integration of multimodal single-cell data *Genome Biol.*, 21 (2020)
- Xiang et al., Machine learning for multi-omics data integration in cancer. *iScience* 25 (2022)

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.