

Datos básicos de la asignatura

Titulación:	Máster Universitario en Estadística Avanzada y Ciencia de Datos
Año plan de estudio:	2026
Curso implantación:	2026-27
Centro responsable:	Facultad de Matemáticas
Nombre asignatura:	Análisis Topológico de Datos
Código asignatura:	52400002
Tipología:	OPTATIVA
Curso:	1
Periodo impartición:	Cuatrimestral
Créditos ECTS:	6
Horas totales:	150
Área/s:	Geometría y Topología Matemática Aplicada
Departamento/s:	Matemática Aplicada I Geometría y Topología

Objetivos y resultados del aprendizaje

Objetivos:

Introducir al estudiantado en los fundamentos del Análisis Topológico de Datos y su aplicación al estudio de datos estructurados.

Comprender cómo transformar datos estructurados en objetos topológicos mediante complejos simpliciales, filtraciones y representaciones gráficas.

Conocer los fundamentos de la Teoría de Morse Discreta y su uso para la reducción de datos y la construcción de modelos estadísticos.

Estudiar la persistencia homológica, incluyendo diagramas de persistencia, homología computacional y su aplicación en tareas de clasificación y agrupamiento.

Analizar redes tipo grafo e hipergrafo mediante herramientas topológicas avanzadas.

Conocer el uso de índices topológicos y de redes neuronales tipo hipergrafo basadas en escalado topológico.

Aplicar técnicas topológicas, computacionales y estadísticas al análisis de datos en contextos propios de la Ciencia de Datos.

Resultados de aprendizaje asociados:

Conocimientos o contenidos:

C1, C2, C5, C6, C7

C1: Posee y comprende conocimientos que aporten una base u oportunidad para ser original en el desarrollo o aplicación de ideas, en investigación o en análisis en empresas/instituciones.

C2: Posee conocimientos matemáticos y estadísticos propios del nivel de máster.

C5: Conoce software clave para la Ciencia de Datos y su aplicación en entornos científicos y productivos.

C6: Posee conocimientos de estrategias computacionales y lenguajes de programación para implementar o adaptar software en Estadística y Ciencia de Datos.

C7: Identifica las etapas del ciclo de vida de un proyecto de Ciencia de Datos y sus desafíos técnicos y éticos.

Habilidades o destrezas:

HD1, HD2, HD3, HD4, HD5, HD8, HD9

HD1: Aplica conocimientos y resuelve problemas en entornos nuevos o multidisciplinares.

HD2: Comunica conclusiones y fundamentos a públicos especializados y no especializados.

HD3: Reúne e interpreta información matemática o estadística aplicable a otras áreas.

HD4: Maneja herramientas y conceptos matemáticos y estadísticos para procesar

conocimiento e información contenida en datos, textos y reportes.

HD5: Se comunica y accede a información en otras lenguas relevantes en el ámbito científico.

HD8: Propone, analiza, valida e interpreta modelos de situaciones reales usando herramientas matemáticas, estadísticas e informáticas.

HD9: Utiliza aplicaciones informáticas y técnicas computacionales para Análisis Estadístico y Topológico de Datos, Visualización Gráfica, Optimización, Inteligencia Artificial u otras áreas.

Competencias:

COM1, COM2, COM3, COM4, COM5, COM6, COM7

COM1: Integra conocimientos y formula juicios con información incompleta o limitada, considerando responsabilidades sociales y éticas.

COM2: Continúa adquiriendo conocimientos de forma autodirigida y autónoma.

COM3: Realiza aportaciones al avance científico de las Matemáticas y la Estadística, especialmente en Análisis de Datos.

COM4: Fomenta nuevos desarrollos científico-tecnológicos y se adapta a nuevas herramientas y estándares.

COM5: Desarrolla métodos computacionales novedosos en Estadística, Ciencia de Datos y Matemáticas, y los aplica a situaciones reales.

COM6: Identifica problemas profesionales y aplica herramientas matemáticas, estadísticas y computacionales para resolverlos.

COM7: Trabaja, coopera y lidera equipos multidisciplinares, comunicando resultados técnicos e integrando buenas prácticas de código y documentación.

Contenidos o bloques temáticos

Conversión de Datos Estructurados en Datos Topológicos: Métodos de construcción de complejos simpliciales, filtraciones y representaciones gráficas.

Teoría de Morse Discreta: Fundamentos, reducción de datos y aplicaciones en modelos estadísticos.

Persistencia Homológica: Diagramas de persistencia, homología computacional y su uso en clasificación y agrupamiento.

Análisis topológico avanzado de redes tipo grafo e hipergrafo.

Índices topológicos. Redes neuronales tipo hipergrafo basado en escalado topológico.

Actividades formativas y horas lectivas

Actividad	Horas
B Clases Teórico/ Prácticas	22,5
G Prácticas de Informática	22,5

Metodología de enseñanza-aprendizaje

Según necesidades docentes, el desarrollo de la asignatura y la disponibilidad de tiempo y recursos, se hará uso de las siguientes metodologías de enseñanza/aprendizaje:

- * Exposición en clase (clase magistral)
- * Exposiciones de trabajos dirigidos
- * Clases cooperativas
- * Trabajos en grupo
- * Ejercicios y resolución de problemas
- * Trabajo individual y autónomo
- * Prácticas de laboratorio

Sistemas y criterios de evaluación y calificación

Los sistemas de evaluación de los resultados de aprendizaje se realizará usando algunos de los mecanismos descritos en el Reglamento General de Actividades docentes de la Universidad de Sevilla artículo 56:

- a) Evaluación continua
- b) Exámenes, parciales o finales

La calificación se realizará de acuerdo con el Reglamento de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla. Los criterios específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas; de forma general estarán orientados a determinar el grado de consecución por parte del alumnado de los objetivos y resultados de aprendizaje previstos.

Cada Proyecto Docente contendrá una concreción determinada de este sistema y con sus criterios específicos.

En virtud de lo recogido en el artículo 37 de la Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario, desde este Programa-Proyecto docente se adoptarán medidas de acción positiva para que el estudiantado con discapacidad, necesidades específicas de apoyo educativo y situaciones de salud sobrevenidas pueda disfrutar de una educación universitaria inclusiva, accesible y adaptable, en igualdad de condiciones con el resto del estudiantado, realizando para ello los ajustes razonables que resulten necesarios.

Para ello se contará con el asesoramiento y asistencia de la Unidad técnica dependiente del Secretariado de Diversidad e Inclusión <https://sacu.us.es/spp-prestaciones-discapacidad>