



PRESENTACIÓN

Tratamiento y gestión de datos experimentales

En esta asignatura aprendemos a organizar los datos experimentales de forma que se facilite su análisis, tratamiento, archivo y recuperación. Se presta especial atención a la estructuración lógica de los datos en campos y registros, a la optimización de la información, y a la estandarización y descripción de los metadatos para facilitar su integración, localización y reutilización en repositorios y estructuras más amplias de información. La asignatura es eminentemente práctica y basada en casos.

- Carácter: Obligatoria
- ECTS: 3
- Curso y semestre: MC2
- Idioma: Español
- Título: Máster en Métodos Computacionales en Ciencias Experimentales
- Módulo y materia de la asignatura: Módulo II -
- Profesor responsable de la asignatura: Arturo H. Ariño
- Profesores: Arturo H. Ariño, David Galicia
- Aula: 1 Edificio Los Castaños
- Horario: [Calendario del Máster](#)

COMPETENCIAS

	Materia 2.3: Tratamiento y análisis de datos experimentales
	Tratamiento y gestión de datos experimentales
	COMPETENCIAS BÁSICAS
CB6	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
CB7	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.



CB9	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan –a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
	COMPETENCIAS GENERALES
CG1	Emplear la ciencia de datos y la tecnología de la computación, a través de procedimientos de alto rendimiento, para ampliar el horizonte científico abriendo nuevas posibilidades.
CG2	Conocer los límites de los métodos estadísticos en el análisis de datos experimentales y desarrollar capacidad crítica para evaluar las implicaciones de los resultados obtenidos.
CG3	Conocer los principales problemas que se presentan en la adquisición y tratamiento de datos experimentales y cómo darles respuesta.
	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE3	Tomar conciencia de la necesidad de que los datos científicos se almacenen, procesen, filtren y representen de una manera formal y bien documentada para que resulten útiles y los experimentos puedan reproducirse.
CE4	Utilizar las técnicas de procesamiento y tratamiento de datos por ordenador más útiles para la investigación científica.



CE5	Aplicar los métodos computacionales de procesamiento de datos a un problema científico particular de la disciplina de interés para el estudiante.
CE8	Adquirir datos (bien en el laboratorio, o bien mediante minería on-line), organizarlos, filtrarlos, procesarlos, representarlos y refinarlos.
CE10	Presentar los datos experimentales y la información científica de manera que se comuniquen de manera eficiente y fidedigna.

PROGRAMA

- El ciclo de generación y utilización de datos
 - Tipos de datos
 - Adquisición de datos
 - Digitalización (práctica)
 - Minería de datos (práctica)
 - Flujo de información
 - Diseño de protocolos de gestión de información
- Organización lógica y estructuras de datos (práctica)
 - Tablas, archivos y bases de datos
 - Relaciones y vínculos
 - Metadatos y documentación
 - Entornos colaborativos
- Introducción al análisis exploratorio de datos (EDA).
 - Visualización de la información (Tukey, Tufte, Waltenburg) (práctica)
 - Preparación y limpieza de datos (NIST) (práctica)
 - Ruido e identificación y separación de señal
 - Condensación y síntesis
- Estándares de intercambio de información
 - Concepto, utilidad del estándar. Interoperabilidad y accesibilidad.
 - Organismos reguladores
 - Ejemplos temáticos: casos en distintas ciencias
- Seguridad, blindaje y preservación de la información
 - Datos sensibles
 - Ofuscación, ocultación y anonimización (práctica)
 - Fundamentos de la criptografía
 - Control de acceso a la información
- Publicación y compartición, repositorios.
 - El paradigma *Findable, Accesible, Interoperable, Reusable* (principios FAIR).
 - Principales repositorios globales: figshare, zenodo, OSF...
 - Repositorios temáticos: GBIF, WDCC, DAAC, GenBank, NCBI, omics...
 - Repositorios regionales: EUDAT, NEON...



Universidad de Navarra

- Artículos de datos (práctica)
- (Al término de la asignatura se requerirá la creación de un modelo de gestión de datos adecuado al TFM elegido por el alumno)

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las clases son teórico-prácticas y es necesario contar con un ordenador personal en el aula. A medida que se imparte el contenido teórico se irán planteando actividades de resolución de problemas y valoración de distintos aspectos relacionados con la gestión de información de conjuntos de datos experimentales. Uno de los objetivos de la asignatura es ayudar al alumno en el desarrollo de su trabajo fin de máster por lo que algunas de las tareas estarán orientadas al caso particular del proyecto que esté desarrollando cada alumno.

Actividades prácticas programadas y evaluables:

- El ciclo de generación y utilización de datos: digitalización de información a partir de las hojas primarias de registro de datos y extracción de información de fuentes públicas (minería).
- Organización lógica y estructuras de datos: diseño de una base de datos relacional y extracción de información mediante consultas.
- Análisis exploratorio de datos (EDA): preparación y limpieza de datos (NIST)
- Estándares de intercambio de información: exportación de la información de una base de datos dedicada a formatos estandarizados de intercambio de información.
- Seguridad, blindaje y preservación de la información: ofuscación, ocultación y anonimización.
- Publicación y compartición, repositorios: creación de un artículo de datos (datapaper)
- Creación de un modelo de gestión de datos (SDM) adecuado al TFM elegido por el alumno.
- Creación de un dashboard con importación de datos de fuentes externas.

EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura es continua a través de los ejercicios diarios. No tiene examen final, pero los dos encargos finales (SDM y Dashboard) suponen el 50% de la nota final y el resto de actividades el otro 50%.

HORARIOS DE ATENCIÓN

Acordar preferentemente con el profesor al final de cada clase o por correo electrónico.

- **Dr. Arturo H. Ariño** Departamento de Biología Ambiental. Edificio de Ciencias.
artarip@unav.es. Tel. 948 425600 ext. 806296
- **Dr. David Galicia** Departamento de Biología Ambiental. Edificio de Ciencias.
dgalicia@unav.es. Tel. 948 425600 ext. 806494

BIBLIOGRAFÍA

No se requiere texto formal. Los recursos para la asignatura incluyen en documentación, estándares y enlaces a plataformas que son suministrados por los profesores a través de la web de la asignatura.



Universidad
de Navarra