



Universidad
de Navarra

Monitorización química y biológica de ecosistemas (MC2)

Guía docente 2024-25

PRESENTACIÓN

Monitorización química y biológica de ecosistemas

El incesante desarrollo tecnológico experimentado en las últimas décadas y el desarrollo de técnicas de análisis de datos como vez más sofisticadas, ha llevado a la generación de enormes bases de datos que no pueden ser manejadas con técnicas convencionales. Además, la creciente preocupación social por el impacto de la acción humana sobre el Medio Ambiente ha incrementado la investigación en áreas ligadas al cambio climático, pérdida de biodiversidad o contaminación ambiental. Como consecuencia de esto, hoy día existe una enorme cantidad de información ambiental disponible para investigadores y población en general.

Sin embargo, la disponibilidad de esa enorme cantidad de datos nos hace a veces perder la perspectiva sobre la importancia y dificultad de obtener un dato primario de calidad. Una investigación será tan buena como la calidad de los datos que la fundamentan. Así, no importará la capacidad que tengamos de gestionar enormes bases de datos, si los datos que las forman no tienen la calidad adecuada.

El objetivo de esta asignatura es ofrecer al alumno una aproximación a los principales problemas ambientales de la actualidad y a las herramientas de análisis para su estudio. Para ello, se dotará al alumno de herramientas para abordar la investigación y resolución de problemas ambientales, desde la planificación y toma de muestras individuales hasta la utilización de grandes bases de datos nacionales e internacionales.

La asignatura forma parte de las áreas *Adquisición y análisis de datos en Biología y Medio Ambiente* y *Adquisición y análisis de datos en Química* que se imparten en el Módulo 3.

INFORMACIÓN GENERAL

MÓDULO 3: Optativo

Área: Adquisición y análisis de datos en Biología y Medio Ambiente; Adquisición y análisis de datos en Química

Semestre: 2º

Aula y Horario: [Calendario del Máster](#)

Número de créditos: 3 ECTS (75 horas)

Carácter: Optativa

Coordinador de la asignatura: David Elustondo Valencia (delusto@unav.es)

Idioma en que se imparte: Español (castellano). Parte de la bibliografía y del material que se presenta en clase está en inglés.



Universidad
de Navarra

Profesores:

Arturo Ariño, David Elustondo, José María García-Mina, Jordi Garrigó, Ricardo Ibáñez, Esther Lasheras, Juan José Pons, Carolina Santamaría, Jesús Miguel Santamaría

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

	Monitorización química y biológica de ecosistemas
	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.
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
CG3	Conocer los principales problemas que se presentan en la adquisición y tratamiento de datos experimentales y cómo darles respuesta.
CG4	Comunicar tanto de manera oral como escrita un tema o datos de investigación en el área de las ciencias experimentales.
	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS



CE5	Aplicar los métodos computacionales de procesamiento de datos a un problema científico particular de la disciplina de interés para el estudiante.
CE6	Diseñar un experimento científico para que sea rico en información, recogiendo gran cantidad de datos de manera estructurada que faciliten su procesamiento posterior.
CE8	Adquirir datos (bien en el laboratorio, o bien mediante minería on-line), organizarlos, filtrarlos, procesarlos, representarlos y refinarlos.
CE9	Extraer información de los datos con técnicas computacionales siguiendo un método científico.
CE10	Presentar los datos experimentales y la información científica de manera que se comuniquen de manera eficiente y fidedigna.
	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE OPTATIVIDAD
CEOP12	Conocer en profundidad las estrategias de muestreo de ecosistemas y el uso de indicadores ambientales y de emplear los métodos computacionales para su análisis.

PROGRAMA

- Estudio de la calidad del aire: sistemas de muestreo y análisis de contaminantes atmosféricos. Estudios de monitorización y biomonitorización. Redes de calidad del aire (6 horas) - Jesús Miguel Santamaría, David Elustondo
- Redes de monitorización de aguas: dulces y marinas, control de vertidos y aguas potables. Obtención de datos: sistemas de muestreo y determinación de contaminantes. Calidad de análisis (6 horas) - Carolina Santamaría, Esther Lasheras, David Elustondo
- Monitorización de suelos y problemas asociados: erosión, salinización y deforestación. Contaminación de suelos y sistemas de descontaminación. Redes de monitorización (6 horas) - José María García-Mina, Jordi Garrigó, Esther Lasheras



Universidad
de Navarra

- Monitorización de la biodiversidad. Estrategias y principios para la bioindicación y biomonitorización. Métodos de valoración botánica del territorio. Técnicas de muestreo. Bases de datos de biodiversidad (6 horas) - Arturo Ariño, Jesús Miguel Santamaría, Ricardo Ibáñez
- Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Teledetección aplicados al Medio Ambiente (6 horas) - Juan José Pons
- Infraestructuras y Entornos virtuales de investigación (Research Infrastructures y Virtual Research Environments, VRE) aplicados al área ambiental (4 horas) - Jesús Miguel Santamaría (Juan Miguel González-Aranda)
- Impacto económico y social de la contaminación ambiental (2 horas) - David Elustondo

ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Sesiones teóricas (36 horas)

En estas sesiones se explicarán los aspectos más relevantes del programa teórico. El alumno trabajará la documentación que los profesores subirán a la plataforma ADI antes de cada clase. Las sesiones teóricas se desarrollarán mayoritariamente en el aula, aunque determinadas sesiones se llevarán a cabo en laboratorios o como talleres en salas de ordenadores.

Trabajo personal (39 horas)

Los alumnos deberán trabajar la información proporcionada por los profesores antes de cada clase, para poder discutir los conocimientos adquiridos en la sesión teórica. Además, los alumnos deberán realizar ejercicios y tareas que les serán asignadas por los profesores de la asignatura.

EVALUACIÓN

La calificación final de la asignatura se llevará a cabo mediante la realización de pruebas de cada una de las temáticas planteadas en la asignatura.

HORARIOS DE ATENCIÓN

HORARIOS DE ATENCIÓN

Las reuniones con los distintos profesores de la asignatura se concertarán por correo electrónico:

Coordinador: Dr. David Elustondo Valencia (delusto@unav.es)

Departamento de Química - Laboratorio Integrado de Calidad Ambiental (LICA)

Despacho 1100. Edificio de Investigación. Planta 1

Profesores:

- Dr. Arturo Ariño Plana: artarip@unav.es



Universidad de Navarra

- Dr. José María García-Mina Freire: jgmina@unav.es
- Dr. Jordi Garrigó Reixach: jgarrigo@unav.es
- Dr. Ricardo Ibáñez Gastón: ribanez@unav.es
- Dra. Esther Lasheras Adot: elasheras@unav.es
- Dr. Juan José Pons Izquierdo: jpons@unav.es
- Dra. Carolina Santamaría Elola: csanta@unav.es
- Dr. Jesús Miguel Santamaría Ulecia: chusmi@unav.es

BIBLIOGRAFÍA

- Baird, C. "Química ambiental". Ed. Reverté, 2009. [Find it in the Library](#)
- Conti, M.E. "Biological Monitoring: Theory & Applications: Bioindicators and Biomarkers for Environmental Quality and Human Exposure Assessment". WIT Press, 2008. [Find it in the Library](#)
- Cunnningham, W.P. and Woodworth Saigo, B. "Environmental Science and Global Concern". Dubuque, I.A.: Wm. C. Brown Publishers, 2006. [Find it in the Library](#)
- Manahan, S.E. "Environmental Chemistry" (9ª edition). CR, Press, 2010. [Find it in the Library](#)
- Martín, A. y Santamaría, J.M. "Diccionario terminológico de Contaminación Ambiental". Newbook ediciones, 1999. [Find it in the Library](#)
- Orozco Barrenetxea, "C. Contaminación ambiental: una visión desde la Química". Ed. Thomson, 2004. [Find it in the Library](#)