

**FICHA IDENTIFICATIVA****DATOS DE LA ASIGNATURA****Código:** 41055**Nombre:** Restauración del medio natural y análisis de las alteraciones climáticas**Ciclo:** Máster Universitario Oficial**Créditos ECTS:** 10**Curso académico:** 2025-26**TITULACIONES**

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2001 - Máster Universitario en Técnicas Gestión del Medio Ambiente y Territorio	Facultat de Geografia i Història	1	Segundo cuatrimestre

MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
2001 - Máster Universitario en Técnicas Gestión del Medio Ambiente y Territorio	Métodos y técnicas de análisis del medio físico	OPTATIVA

COORDINACIÓN

ESTRELA NAVARRO MARIA JOSE

RESUMEN

Tradicionalmente, sobre todo en las últimas décadas de gran prepotencia tecnológica, en la gestión de los sistemas naturales ha predominado una visión economicista, que ha priorizado la concepción de la naturaleza como un recurso, utilizando sobre todo como fuente de energía y de materia (vertientes, ríos) o valorizándola como espacio público (playas, ríos). Precisamente, este uso abusivo de los sistemas naturales ha comportado la alteración de prácticamente todo el territorio, dejando pocos espacios vírgenes. Y a esto hay que añadir los incendios forestales y la gran vulnerabilidad en este espacio mediterráneo de las comunidades vegetales, sobre todo en el contexto actual de cambio climático. Los problemas ambientales cada vez más graves, están provocando una mayor concienciación ambiental. Es por eso que desde la administración se promueven acciones de restauración, frecuentemente de forma experimental, de diversos sistemas naturales.

La representación cartográfica es la base precisa sobre la que verificar los análisis y evaluaciones en la gestión ambiental y territorial. El gran desarrollo tecnológico experimentado por la cartografía en las últimas décadas, unido al avance científico y tecnológico de los temas relacionados con el medio ambiente, hace preciso un conocimiento adecuado de las diversas cartografías temáticas que se producen y utilizan en la gestión ambiental. La información ambiental es compleja y diversa, procede de muy distintas fuentes y presenta componentes temáticos, espaciales y temporales muy diferentes, por esta razón, es básico el conocimiento y manejo de los Sistemas de Información Geográfica como herramienta



fundamental para almacenar, integrar y gestionar la gran cantidad de información ambiental disponible en la actualidad.

La asignatura se estructura en ocho partes, cada una de las cuales está impartida por profesorado especialista en la materia.

Las cuatro primeras se dedican a trabajar las técnicas utilizadas en el análisis de extremos climáticos, desde la visión tanto hidrológica (inundaciones), como la meteorológica (precipitaciones torrenciales), sin olvidar la parte fundamental del papel del agua del mar y de las fuentes de modelos globales para proyecciones de cambio climático, con la visión centrada en procesos a escala local.

Los temas 5 y 6 se centran en el campo de la hidrología analizando formas y procesos en cauces, la intensa acción antrópica y la restauración fluvial. En esta parte se hace especial hincapié en la aplicación práctica mediante el uso de modelos hidráulicos e hidrológicos, herramientas esenciales para investigar cómo funcionan las redes, para planificar y diseñar mejoras en los sistemas de infraestructura hídrica y para predecir los procesos del ciclo del agua

En los últimos temas se trabaja, por un lado, los incendios forestales introduciendo conceptos generales (impacto y recurrencia del fuego), la gestión de áreas quemadas y las estrategias de restauración. Y, por otro, la interacción entre procesos de erosión y vegetación como base para la restauración ecológica de laderas y de la cubierta vegetal.

Todos ellos temas fundamentales en el contexto actual de cambio climático.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DE LA MISMA TITULACIÓN

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

OTROS TIPOS DE REQUISITOS

No se requieren

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

-

Análisis del medio físico de una manera integrada, interrelacionando sus componentes a partir del trabajo de campo y manejo de elementos cartográficos y toma de datos.

Capacidad de analizar y caracterizar los procesos naturales y de degradación y evaluar las posibilidades de restauración medioambiental.



Capacidad de analizar y caracterizar riesgos medioambientales, su prevención, predicción y gestión.

Capacidad de organización, planificación y gestión de la información ambiental y territorial

Manejo de Sistemas de Información Geográfica aplicados a los problemas medioambientales y territoriales

Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

Que los/las estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

Que los/las estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

Que los/las 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.

Que los/las 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.

Técnicas de análisis cuantitativo

Técnicas de Teledetección espacial

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Modelos de cambio climático y adaptaciones a escala local

Se abordan las fuentes de modelos globales disponibles para la proyección del cambio climático a escenarios futuros y la técnica para obtener una proyección del cambio climático correctamente adaptada a los procesos y la realidad a escala local. Esta cuestión es particularmente importante en un contexto de aumento de la demanda de planes locales y regionales de adaptación futura al cambio climático por parte de las administraciones públicas, ya que no se pueden utilizar directamente las salidas de los modelos globales.



2. Calentamiento reciente en el Mar Mediterráneo

Se aborda el análisis de las tendencias recientes de la SST en el Mediterráneo a partir del análisis de series temporales de imágenes térmicas obtenidas desde satélites.

3. Técnicas de análisis de sucesos meteorológicos extremos

Análisis meteorológico de sucesos extremos y su relación con la temperatura del mar. Factores genéticos de las precipitaciones intensas. Temperatura de agua del mar (SST) y su relación con las precipitaciones intensas. Análisis de trayectorias de masas de aire.

4. Técnicas de análisis de sucesos hidrológicos

Selección, caracterización y análisis de episodios de lluvia con significación hidrológica. Análisis de procesos de conversión lluvia-caudal y generación de escorrentía superficial. Balances hídricos y umbrales de escorrentía. Análisis hidrológico de la crecidas: hidrogramas, conectividad de la cuenca, tiempos de respuesta y caudales máximos.

5. Modelos hidrológicos e hidráulicos

Se trabaja tanto de forma teórica como práctica- aplicada en el uso de los modelos hidráulicos en entornos fluviales. La simulación hidráulica es un elemento clave en el manejo de cauces que incluye tanto la prevención de riesgos de inundación como la restauración ecológica, objetivos clave de la asignatura. Se trabajará con algunos de los modelos más utilizados (HEC-RAS, MIKE, IBER, GUAD2D y HYDRUS) y se analizará la idoneidad de uso de cada uno.

6. Alteración y restauración de sistemas fluviales

Se analizan las acciones antrópicas que afectan de modo directo (cauces) e indirecto (cuenca) a los sistemas fluviales y las respuestas o procesos de ajuste que se producen tras estos impactos. Posteriormente, se definen los principios básicos y las principales técnicas de restauración fluvial, los cuales se aplican finalmente a un caso de estudio a modo de ejercicio práctico desarrollado por los alumnos en pequeños grupos de trabajo.



7. Regeneración y gestión de áreas quemadas

Bloque I. El fuego como modelador del paisaje mediterráneo: impactos del fuego. Recurrencia de incendios y degradación. Umbrales y vulnerabilidad de las comunidades vegetales.

Bloque II. Regeneración natural. Resiliencia y regeneración de especies y comunidades. Dinámica sucesional. Rasgos funcionales de la vegetación: especies rebrotadoras y germinadoras. El caso del gran incendio de Ayora 1979.

Bloque III. Gestión de áreas quemadas. El enfoque tradicional frente a nuevas alternativas. Estrategias de restauración enfoque temporal: medidas urgentes, a corto y medio plazo. Herramienta POSTFIRE.

8. Restauración de laderas y cubierta vegetal

Veremos qué conocimientos aporta la ecología de la restauración a la restauración ecológica. Estudiaremos las interacciones existentes entre la erosión hídrica del suelo y la vegetación de zonas áridas y semiáridas y su aplicación a la restauración de laderas erosionadas (tanto naturales como artificiales) y de la cubierta vegetal. Abordaremos la problemática del estado funcional de los bosques mediterráneos en un contexto de cambio climático y aplicaremos el conocimiento científico como base para su restauración.

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Tutorías	2,00
Teoría	6,00
Otras actividades	6,00
Aula informática	48,00
Total horas	62,00

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	50,50
Estudio y trabajo autónomo	10,00
Preparación de clases	92,50
Preparación de actividades de evaluación	0,00
Resolución de casos prácticos	35,00
Total horas	188,00

METODOLOGÍA DOCENTE



La asignatura se basa en el empleo de distintas actividades de aprendizaje entre las que se incluyen las siguientes:

Clases magistrales participativas:

- Presentación de contenidos teóricos en aula y discusión.
- Comparación con experiencias próximas, análisis crítico de las mismas.
- Propuestas de estrategias de gestión ambiental.
- Selección razonada de diferentes propuestas de solución.

Clases prácticas:

- Planteamiento y resolución de casos aplicados
- Uso de SIGs (IDRISI Y ARC MAP) para el tratamiento de la cartografía digital básica (MDT, litología, usos del suelo, etc.), así como para la elaboración de cartografía de riesgo (mapas de peligro, de exposición/vulnerabilidad y de riesgo de inundación, etc.).

Trabajo de campo:

- Las salidas de campo se plantearán como visitas itinerantes a puntos de interés, con breves explicaciones por parte del profesorado y/o debate del grupo.

Lectura de artículos científicos y de manuales.

Tutorías

EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje se realizará atendiendo alguno o varios de los apartados propuestos por los profesores del módulo:

- Evaluación continua teniendo en cuenta la asistencia y participación en la clase.



- Asistencia y participación en las salidas de campo (obligatorias).
- Realización de trabajos o memorias propuesto por el profesor.
- Lectura y resumen de artículos de investigación.
- Realización de una prueba objetiva sobre conocimientos básicos impartidos.

El modelo de evaluación se ajustará a los siguientes porcentajes:

- Asistencia a las clases presenciales (requisito mínimo del 80% de asistencia).
- Examen: 15%
- Trabajos y prácticas dirigidas: 50%
- Actividades complementarias: 35%

En cuanto a la evaluación y calificación, se seguirá lo oportuno que aparece reflejado en el Capítulo VI del Reglamento de evaluación y calificación de la Universitat de València para títulos de grado y máster. ACGUV 108/2017 (http://www.uv.es/graus/normatives/2017_108_Reglament_avaluacio_qualificacio.pdf).

Con relación al plagio de cualquiera de los trabajos solicitados en el marco de este módulo, la CCA aprueba, en reunión del 26 de marzo de 2024, que las entregas con un 20% o más de plagio, serán suspendidas.

Recomendamos igualmente el acceso y lectura del Protocolo de actuación ante prácticas fraudulentas en la Universitat de València. ACGUV 123/2020 (<https://www.uv.es/sgeneral/Protocols/C83sp.pdf>).

BIBLIOGRAFÍA

Básicas:

AGÈNCIA CATALANA DEL AGUA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA (2006). *Validación biológica del régimen de caudales de mantenimiento definido en el Plan Sectorial de las Cuencas Internas de Cataluña en 10 tramos fluviales*. Departament de Medi Ambient i Habitatge.



AYALA-CARCEDO, F. J., y OLCINA, J. (2002). *Riesgos naturales*. Ariel.

BOCHET, E., GARCÍA-PALACIOS, P., PECO, B., TORMO, J., y GARCÍA-FAYOS, P. (2011). Procesos ecológicos y restauración de la cubierta vegetal. En F. VALLADARES, L. BALAGUER, I. MOLA, A. ESCUDERO, y V. ALFADA (eds.), *Restauración ecológica de áreas afectadas por infraestructuras de transporte. Bases científicas para soluciones técnicas* (pp. 102-141). Fundación Biodiversidad.

BROOKES, A. (1989). *Channelized rivers: perspectivas for environmental management*. John Willey & Sons.

CAMARASA-BELMONTE, A. M. (2021). Flash-Flooding of ephemeral streams in the context of climate change. *Cuadernos de Investigación Geográfica*, 47, 121-142.

CAMARASA-BELMONTE, A. M., RUBIO VILA, M., y SALAS REY, J. (2020). Rainfall events and climate change in Mediterranean environments: an alarming shift from resource to risk in Eastern Spain. *Natural Hazards*, 103, 423-455.

CERDA, A., y DOERR, S. H. (2005). Influence of vegetation recovery on soil hydrology and erodibility following fire: an 11-year investigation. *International Journal of Wildland Fire*, 14(4), 423-437.

CHERGUI, B., FAHD, S., SANTOS, X., y PAUSAS, J. G. (2018). Socioeconomic factors drive fire regime variability in the Mediterranean Basin. *Ecosystems*, 21(4), 619-628.

ESTRELA, M. J., PEÑARROCHA, D., PASTOR, F., y MILLÁN, M. M. (2000). Torrential events on the Spanish Mediterranean coast (Valencian Region). Spatial precipitation patterns and their relation to synoptic circulation. En P. CLAPS, and F. SICCARDI (eds.), *Mediterranean Storms* (pp. 97-106). Editoriale BIOS.

ESTRELA, M. J., CORELL, D., MIRO, J. J., y NICLÓS, R. (2024). Analysis of Precipitation and Drought in the Main Southeastern Iberian River Headwaters (1952-2021). *Atmosphere*.

GARCÍA-FAYOS, P. (2004). *Interacciones entre la vegetación y la erosión hídrica*. En F. VALLADARES (ed.) (pp. 309-334). Ministerio de Medio Ambiente. Organismo Autónomo de Parques Naturales.

GANN, G. D., McDONALD, T., WALDER, B., ARONSON, J., NELSON, C. R., JONSON, J., HALLETT, J. G., EISENBERG, C., GUARIGUATA, M. R., LIU, J., HUA, F., ECHEVERRÍA, C., GONZALES, E., SHAW, N., DECLEER, K., and DIXON, K. W. (2019). International principles and standards for the practice of ecological restoration. Second edition. *Restoration Ecology*, 27(S1): S1-S46.

GARZÓN, M. G. (1978). *Metodología de la cartografía geomorfológica. Su interés científico y aplicado*, Fundación Juan March.

GONZÁLEZ, M. (2005). La restauración de los ríos y sus riberas. En E. CRUZ, L. BABIANO, y J. M. ALONSO (eds.), *La restauración de la Cuenca del Guadalquivir. Aportar ideas para construir realidades* (pp. 15-29). Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, Ministerio de Medio Ambiente.



GRIFFITH, D. A., y AMRHEIN, C. G. (1997). *Multivariate statistical analysis for geographers*. Prentice- Hall, Inc.

HARRIS, J. A., PALMER, J., y BIRCH, P. (1996). *Land Restoration and Reclamation: Principles and Practice*. Prentice Hall.

LEY, C., GALLEGO, J. B., y VIDAL, C. (2007). *Manual de restauración costeras*. Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General de Costas.

LOPEZ, M. J. (2021) Tendencias recientes de la temperatura del Mar Mediterráneo a partir de imágenes de satélite. En J. ROMERO, y J. OLCINA (2021) *Cambio climático en el Mediterráneo. Procesos, riesgos y políticas* (pp. 123-136). Tirant Humanidades.

MEYER, M. D., LONG, J. W., SAFFORD, H. D., SAWYER, S. C., NORTH, M. P., & WHITE, A. M. (2021). *Principles of postfire restoration*. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-270. Albany, CA: US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station: 1-30.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2008a). *Directrices sobre actuaciones en playas*. Secretaria general para el Territorio y la Biodiversidad, Dirección General de Costas.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2008b). *Directrices para el tratamiento del borde costero*. Secretaria general para el Territorio y la Biodiversidad, Dirección General de Costas.

MIRÓ, J. J., ESTRELA, M. J., CORELL, D., GÓMEZ, I., y LUNA, M. Y. (2023). Precipitation and drought trends (1952-2021) in a key hydrological recharge area of the eastern Iberian Peninsula. *Atmospheric Research*, 286(1), 106695.

MIRÓ, J. J., ESTRELA, M. J., y OLCINA, J. (2015). Statistical downscaling and attribution of air temperature change patterns in the Valencia region (1948-2011). *Atmospheric Research*, 156, 189-212.

OLCINA, J. (2006). *¿Riesgos Naturales? I. Sequías e inundaciones*. DaVinci Continental.

MOLA, I. (2024). *Restauración Ecológica: ejemplos de bases técnicas y soluciones prácticas*. Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico.

MOREIRA, F., ARIANOUTSOU, M., CORONA, P., & De las HERAS, J. (Eds.). (2011). *Post-fire management and restoration of southern European forests* (Vol. 24). Springer Science & Business Media.

PALMER, M. A., ZEDLER, J. B., & FALK, D. A. (Eds.). (2016). *Foundations of restoration ecology*. Island Press.

PELLICER, F. (1997). La cartografía geomorfológica en España. En J. L. PEÑA (ed.), *Cartografía geomorfológica básica y aplicada* (pp. 103-122). Geoforma.



RRC (RIVER RESTORATION CENTRE) (1999). *Manual of River Restoration Techniques*. River Restoration Centre.

SEGURA, F. (2014). Sobre la restauració fluvial i la complexitat dels rius efímers: algunes consideracions crítiques. *Cuadernos de Geografía* (95-96), 101-147.

TRAGSA (1994). *Restauración hidrológico forestal de cuencas y control de la erosión*. Ediciones MundiPrensa.

ZOCATELLI, D., MARRA, F., ARMON, M., RINAT, Y., SMITH, J. A., y MORIN, E. (2019). Contrasting rainfall-runoff characteristics of floods in desert and Mediterranean basins. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 23, 2665-2678.

Complementarias:

CAMARASA, A. M., y LÓPEZ-GARCÍA, M. J. (2006). *Criterios de selección y caracterización de episodios de lluvia. Aplicación a la Confederación Hidrográfica del Júcar (1989-2003)*. *Clima, Sociedad y Medioambiente*, A.E.C., serie A, 5, 323-336.

DE LUIS, M., RAVENTOS, J., y GONZALEZ-HIDALGO, J. C. (2005). Fire and torrential rainfall: effects on seedling establishment in Mediterranean gorse shrublands. *International Journal of Wildland Fire*, 14(4), 413-422.

DOSWELL III, C. A., RAMIS, C., ROMERO, R., y ALONSO, S. (1998). A diagnostic study of three heavy precipitation episodes in the Western Mediterranean region. *Weather and forecasting*, 13, 102-124.

ZOCATELLI, D., MARRA, F., ARMON, M., RINAT, Y., SMITH, J. A., y MORIN, E. (2019). Contrasting rainfall-runoff characteristics of floods in desert and Mediterranean basins. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 23, 2665-2678.

ZOCATELLI, D., BORGAL, M., VIGLIONE, A., CHIRICO, G. B., y BLÖSCHL, G. (2011). Spatial moments of catchment rainfall: rainfall spatial organisation, basin morphology, and flood response. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 15, 3767-3783.