

# Mundo Interconectado. Una Introducción Práctica a la Ciencia de las Redes

**Curso 2024-25**

**Módulo:** Especialización

**Materia:** Redes y Señales

**Créditos:** 3 ECTS

## **Contenido:**

1. Redes. Un estudio empírico.
2. Teoría básica de grafos.
3. Twitter. Introducción.
4. Modelos de formación de redes.
5. Navegación. PageRank, ¿cómo organiza Google las páginas web?
6. Medidas de centralidad.
7. Modularidad. Comunidades.
8. Controlabilidad y observabilidad en redes complejas.
9. Algunas aplicaciones de la ciencia de las redes: red de productos y desarrollo económico, enfermedades y redes.
10. Seminario: herramientas para la visualización y análisis de redes complejas.

## **Resultados del aprendizaje:**

- Desarrollo de una comprensión sistemática de los fundamentos de las teorías de grafos, redes complejas y dinámica de redes, y las aplicaciones de estas teorías en el ámbito de las Tecnologías de la Información.
- Simulación de modelos de redes complejas y estudio de sus propiedades.
- Uso de herramientas de software para visualizar y analizar redes complejas reales.
- Modelado de sistemas reales utilizando las teorías estudiadas.
- Comunicación oral y escrita de resultados avanzados.
- Capacidad para emplear los métodos y modelos aprendidos en futura actividad investigadora.

## **Competencias:**

*Básicas y generales:* CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7

*Transversales:* CT1, CT2

*Específicas:* CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7

## **Bibliografía:**

D. EASLEY & J. KLEINBERG (2010). *Networks, Crowds, and Markets: Reasoning about a Highly Connected World*. New York, NY: Cambridge University Press.

M. NEWMAN (2018). *Networks*. New York, NY: Oxford University Press.

## **Metodologías docentes:**

Método expositivo.

Estudio de casos.

Prácticas de ordenador.

## **Evaluación:**

*Entrega de trabajos: 70%*

*Exámenes teórico-prácticos: 30%*

La entrega de trabajos consistirá en un trabajo final que se realizará por grupos. Los alumnos dispondrán de una guía para la realización de dicho trabajo. Se valorarán especialmente la originalidad y las conclusiones del análisis de una red que escojan los alumnos. Si el trabajo se entrega antes del "soft deadline" se calificará con un máximo de 7 puntos. Si se entrega después del "soft deadline" pero antes del "hard deadline", a la calificación obtenida se le restará un 20%. Si el trabajo se entrega después del "hard deadline", los alumnos del grupo suspenderán la asignatura en su convocatoria ordinaria.

En cuanto a los exámenes, a lo largo del curso se propondrá a los alumnos la realización de cuatro test que representarán, cada uno, un 7,5% de la nota final. Estos test se implementarán en la plataforma Moodle y se tendrán que realizar individualmente en los plazos fijados. Si el test se entrega antes del "soft deadline" se calificará con un máximo de 0,75 puntos. Si se entrega después del "soft deadline" pero antes del "hard deadline", a la calificación obtenida se le restará un 20%. Si el test se entrega después del "hard deadline", el test se puntuará con 0 puntos.

La convocatoria extraordinaria se evaluará mediante la entrega de un único trabajo individual (70%) y un examen teórico-práctico (30%).

## **Profesorado:**

*Nombre:* Miguel Ángel Hernández Medina

*Despacho:* A-302.3, ETSI en Telecomunicación, UPM

*E-mail:* [miguelangel.hernandez.medina@upm.es](mailto:miguelangel.hernandez.medina@upm.es)

*Nombre:* Pedro José Zufiria Zatarain

*Despacho:* A-306, ETSI en Telecomunicación, UPM

*E-mail:* [pedro.zufiria@upm.es](mailto:pedro.zufiria@upm.es)