

Guía docente de la asignatura

**Ciencia y Minería de Datos**

Fecha última actualización: 21/06/2021

Fecha de aprobación: 21/06/2021

<b>Grado</b>	Grado en Sociología	<b>Rama</b>	Ciencias Sociales y Jurídicas				
<b>Módulo</b>	Técnicas Avanzadas de Investigación Social	<b>Materia</b>	Ciencia y Minería de Datos				
<b>Curso</b>	2º	<b>Semestre</b>	1º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Optativa

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

No es necesario que el estudiantado tenga aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito indispensable para cursar esta asignatura.

La asignatura tiene un perfil técnico. Aunque las explicaciones serán de bajo nivel y se centrarán más en técnicas algorítmicas y la comprensión de su utilidad práctica para la resolución de la tarea de Ciencia de Datos en Sociología a resolver, se requiere una mínima base matemática para su adecuada comprensión.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)**

- Introducción a la minería de datos en Sociología. Localización y recopilación de datos: organismos, fuentes y bases de datos.
- Filtrado y transformación de datos.
- Análisis estadístico de datos, software y visualización.
- Técnicas de minería de datos. El proceso de extracción de conocimiento. Clasificación, clustering y regresión.
- Minería de datos no convencionales.
- Aplicación práctica de la minería de datos en el dominio de la Sociología.

**COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA****COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - Capacidad de análisis y síntesis
- CG02 - Capacidad de organización y planificación
- CG03 - Habilidades informática relativas al ámbito de estudio
- CG04 - Capacidad de gestión de información
- CG05 - Saber resolver problemas
- CG06 - Capacidad para la toma de decisiones
- CG07 - Capacidad para comunicar resultados y conocimientos



- CG12 - Compromiso ético
- CG13 - Compromiso con la igualdad de género
- CG14 - Compromiso con el respeto a los derechos humanos y la no discriminación
- CG15 - Capacidad de aprendizaje autónomo
- CG16 - Capacidad para adaptarse a situaciones nuevas
- CG17 - Capacidades para desarrollar trabajos creativos
- CG19 - Capacidades de iniciativa y espíritu emprendedor
- CG20 - Motivación por la calidad y el conocimiento
- CG23 - Habilidades para contextualizar e identificar actores clave
- CG24 - Capacidades en reconocer la complejidad de los fenómenos sociales
- CG25 - Capacidades para relacionar los conocimientos de la Sociología con otras disciplinas afines

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE03 - Conocimiento de los conceptos y de las técnicas estadísticas aplicadas a la sociedad humana.
- CE04 - Conocimiento de la metodología de las ciencias sociales y de sus técnicas básicas y avanzadas (cuantitativas y cualitativas) de investigación social; con especial atención a los aspectos de muestreo y de los programas informáticos de aplicación.
- CE13 - Habilidades para plantear y desarrollar una investigación aplicada en las diferentes áreas de la sociedad.
- CE14 - Habilidades en la búsqueda de información secundaria en las diferentes fuentes (instituciones oficiales, bibliotecas, internet, etc.).
- CE15 - Habilidades técnicas para la producción y el análisis de los datos cuantitativos y cualitativos (interpretar y construir figuras, tablas, gráficos así como redactar informes, etc.).
- CE16 - Capacidades en elaborar, utilizar e interpretar indicadores sociales e instrumentos de medición social.
- CE17 - Habilidades para aplicar técnicas de muestreo y de trabajo de campo.
- CE18 - Saber elegir las técnicas de investigación social (cuantitativas y cualitativas) pertinentes en cada momento.
- CE20 - Capacidades en reconocer la complejidad de los fenómenos sociales.
- CE30 - Capacidades en adecuar los objetivos a los recursos económicos, temporales y humanos.
- CE32 - Habilidades en el desarrollo de las organizaciones: asesoramiento, diseño y gestión de organizaciones e instituciones.
- CE33 - Habilidades para la evaluación y realización de estudios de calidad y satisfacción.
- CE35 - Actitud crítica frente a las doctrinas y las prácticas sociales.
- CE36 - Actitudes de ética profesional.
- CE37 - Actitud de compromiso frente a los problemas sociales y culturales.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Comprender el concepto de la ciencia y minería de datos, la ciencia de Redes y el Aprendizaje Automático en Inteligencia Artificial, y su papel en los procesos de extracción de conocimiento y Minería de Medios Sociales en el área de la Sociología.
- Conocer los fundamentos de la Minería de Medios Sociales, basada en el empleo de técnicas de Ciencia de Datos para extraer conocimiento útil (patrones significativos) a partir de datos no convencionales (no estructurados, con una dimensión masiva, ruidosos y con una naturaleza dinámica, instantánea y multimedia) provenientes de actividades sociales humanas en medios sociales.



- Aprender cómo el estudio de las redes puede revelar aspectos interesantes acerca de las conexiones existentes en distintos tipos de sistemas complejos (sociales, políticos, económicos, tecnológicos, biológicos,...) y en particular ayudar a estudiar y optimizar el comportamiento humano mediante investigación colaborativa entre las ciencias sociales y la computación.
- Conocer problemas prácticos en diferentes disciplinas científicas que han podido resolverse gracias a distintos modelos de redes sociales.
- Conocer los aspectos fundamentales del análisis de redes sociales, concretamente, las distintas medidas de centralidad para determinar la importancia de los actores de la red.
- Comprender el funcionamiento de los algoritmos de poda y visualización de redes sociales.
- Entender la formación y evolución de comunidades en redes sociales y redes sociales online. Aprender el funcionamiento de los métodos empleados para detectar dichas comunidades de forma automática.
- Conocer los fundamentos y la problemática asociada a la minería de opiniones y sentimientos, así como las técnicas fundamentales para desarrollarla.
- Aprender cómo se extienden infecciones, opiniones, rumores, memes y modas en una red (es decir, estudiar problemas de difusión de información en redes sociales).

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

- Tema 1. Introducción a la Minería de Medios Sociales y la Ciencia de Redes. Aplicaciones.
- Tema 2. Aspectos Básicos y Propiedades Estructurales de las Redes Sociales.
- Tema 3. Análisis de Redes Sociales. Centralidad.
- Tema 4. Poda y Visualización de Redes Sociales.
- Tema 5. Detección de Comunidades.
- Tema 6. Ciencia y Minería de Datos. Minería de Opiniones y Análisis de Sentimientos.
- Tema 7. Procesos de Contagio, Difusión de Información y Formación de Opiniones.

### PRÁCTICO

#### TEMARIO PRÁCTICO

- Práctica 1. Análisis preliminar y visualización básica de una red social con Gephi.
- Práctica 2. Análisis de centralidad de una red social con Gephi.
- Práctica 3. Detección y visualización de comunidades con Gephi.
- Práctica 4. Análisis de sentimientos en Twitter.

#### SEMINARIOS

- Seminario 1. Instalación de Gephi.
- Seminario 2. Formatos de ficheros de redes y métodos de adquisición.
- Seminario 3. Introducción al análisis de redes sociales con Gephi.
- Seminario 4. Análisis de centralidad con Gephi.
- Seminario 5. Poda y visualización de redes en Gephi.
- Seminario 6. Detección y visualización de comunidades con Gephi.
- Seminario 7. Herramientas software para análisis de sentimientos.



## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Albert-Laszlo Barabasi: “Network Science”. Cambridge University Press, 2016. ISBN: 9781107076266. Interactive Book Project, <http://networksciencebook.com/>
- Stanley Wasserman & Katherine Faust: “Social Network Analysis. Methods and Applications”, Cambridge University Press, 1994. ISBN 9780521387071.
- Reza Zafarani, Mohammad Ali Abbasi, Huan Liu: “Social Media Mining. An Introduction”. Cambridge University Press, 2014. ISBN: 9781107018853. <http://www.socialmediamining.info/>
- Bing Liu: “Sentiment Analysis. Mining Opinions, Sentiments, and Emotions”. Cambridge University Press, 2015. ISBN: 9781139084789.
- José Hernández Orallo, M<sup>a</sup>. José Ramírez Quintana, César Ferri Ramírez: “Introducción a la Minería de Datos”. Pearson, 2004. ISBN: 8420540919.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Mark Newman: “Networks: An introduction”, Oxford, 2010. ISBN: 0199206651.
- Chaomei Chen: “Information Visualization: Beyond the Horizon”, Springer, 2004. ISBN 9781852337896.
- David Easley & Jon Kleinberg: “Networks, Crowds, and Markets: Reasoning About a Highly Connected World”, Cambridge University Press, 2010. ISBN: 9780521195331
- Mark Newman, Albert-Laszlo Barabasi, Duncan J. Watts (Eds.): “The Structure and Dynamics of Networks”, Princeton University Press, 2006. ISBN: 978069113579.
- Derek Hansen, Ben Shneiderman: “Analyzing Social Media Networks with NodeXL: Insights from a Connected World”, Morgan Kaufmann, 2010. ISBN: 9780123822291.
- Herbert Jones: “Ciencia de los datos: La guía definitiva sobre análisis de datos, minería de datos, almacenamiento de datos, visualización de datos, Big Data para empresas y aprendizaje automático para principiantes”. Independently published, 2019. ISBN: 9781090802965.

## ENLACES RECOMENDADOS

### Sobre Análisis de Redes Sociales:

- Página web del Barabasi Lab, Northeastern University: <http://barabasilab.com/>
- Libro electrónico “Network Science Interactive Book Project”: <http://networksciencebook.com/>
- Web de Mark Newman, University of Michigan: <http://www-personal.umich.edu/~mejn/>
- Web de Réka Albert, Pennsylvania State University: <https://www.ralbert.me/>

### Sobre Minería de Medios Sociales:

- MIT Laboratory for Social Machines: <http://socialmachines.media.mit.edu/>
- Stanford Network Analysis Project: <http://snap.stanford.edu/>

### Sobre Minería de Datos:

- Portal web KDnuggets: <http://www.kdnuggets.com/>



### Sobre Visualización de Información:

- Portal web “InfoVis Cyberinfrastructure: <http://iv.slis.indiana.edu/>
- Paquetes software de visualización: <http://www.kdnuggets.com/software/visualization.html>
- Curso “Information Visualization”, Indiana University: <http://ella.slis.indiana.edu/~katy/S637-S11/>
- Web de Chaomei Chen, Drexel University: <http://www.pages.drexel.edu/~cc345/>
- Página web del grupo “SCImago”, CSIC-Universidad de Granada-UC3M: <http://www.scimagolab.com/>
- Página web del curso “Information Visualization”, Indiana University: <http://ella.slis.indiana.edu/~katy/S637-S11/>

### METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Sesiones de discusión y debate
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD06 Prácticas en sala de informática
- MD07 Seminarios
- MD08 Ejercicios de simulación
- MD09 Análisis de fuentes y documentos
- MD10 Realización de trabajos en grupo
- MD11 Realización de trabajos individuales

### EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

#### EVALUACIÓN ORDINARIA

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes vigente en la Universidad de Granada, aprobada en Consejo de Gobierno de 20 de mayo de 2013 (NCG71/2), que puede consultarse en: <http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/nCG712/>. La evaluación será preferentemente continua siguiendo el artículo 7 de dicha normativa.

La adaptación del sistema de evaluación general propuesto a las características de esta asignatura, con indicación explícita del peso de la evaluación continua de cada actividad formativa, se ajustará a lo indicado en la siguiente tabla para la convocatoria ordinaria:

Actividades Formativas	Ponderación
Parte Teórica	40.00%
Parte Práctica	50.00%
Otros (Trabajo autónomo, seminarios, ...)	10.00%

Más detalladamente, se utilizarán de las siguientes técnicas de evaluación continua:

- Para la parte teórica se realizarán un examen con múltiples cuestiones que incluirán





preguntas teóricas y problemas sobre los contenidos teóricos de la asignatura. La ponderación de este bloque será del 40%.

- Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos individuales, y se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los/las estudiantes o, en su caso las entrevistas personales con ellos/ellas y las sesiones de evaluación. En concreto, se considerará un proyecto práctico compuesto por cuatro partes. La ponderación de este bloque será del 50%.
- La parte de trabajo autónomo y los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia a los seminarios y los problemas propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los/las estudiantes. La ponderación de este bloque será del 10%.

La calificación global en la convocatoria ordinaria corresponderá, por tanto, a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Así, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y, en su caso, una parte relacionada con el trabajo autónomo de los/las estudiantes, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos. Para poder superar cada una de las partes y que sea posible realizar dicha suma, hay que obtener en cada parte al menos un 1 (del total de 4 o 5 puntos alcanzables). Si no se supera una parte, el/la estudiante debe presentarse al examen de la convocatoria extraordinaria correspondiente a dicha parte. La nota obtenida en la parte superada se guarda para la convocatoria extraordinaria. En el caso en que, aun no superando una parte, la nota sumada fuera igual o superior a 5, la calificación que constaría en acta en la convocatoria ordinaria sería Suspenso (4).

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

En el caso de la convocatoria extraordinaria, la evaluación se realizará mediante un único examen escrito, con una parte relacionada con la teoría (50%) y otra con las prácticas (50%). El/la estudiante podrá optar por mantener la calificación correspondiente a la parte superada (teoría o prácticas) obtenida en la convocatoria ordinaria. Se entenderá que dicha parte está superada siempre que alcance la calificación de 5 puntos sobre 10 en la parte correspondiente.

En cualquier caso, el sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El estudiante que no pueda acogerse al sistema de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada podrá acogerse a la evaluación única final. Para ello deberá solicitarlo al Director del Departamento o al Coordinador del Grado en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o, excepcionalmente, en las dos primeras semanas tras la matriculación en la asignatura (NCG78/9: Instrucción relativa a la aplicación del artículo 8.2 de la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada ya comentada). Esta modalidad de evaluación se realizará en un único acto académico y consistirá en un examen escrito el día de la convocatoria oficial. Dicha prueba (evaluada de 0 a 10) incluirá preguntas tanto de tipo teórico, correspondientes al 50% de la nota, como práctico, correspondientes al otro 50%, que garanticen que el/la estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en esta guía docente.

