

5. Planificación de las Enseñanzas

5.1 Descripción general del plan de estudios

CUADRO 1

ORGANIZACIÓN TEMPORAL POR ASIGNATURAS DEL MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIAS SOCIALES COMPUTACIONALES / COMPUTATIONAL SOCIAL SCIENCE										
PRIMER CURSO										
Curso	Ctr	ASIGNATURA	Tipo	ECTS		Curso	Ctr	ASIGNATURA	Tipo	ECTS
1	1	Diseño de investigación para las Ciencias Sociales / Research design for Social Sciences	O	3		1	2	Cuestiones sociales y éticas del Big Data y la IA / Social and ethical issues of Big Data & AI	O	3
1	1	Fundamentos de la ciencia social computacional / Foundations of Computational Social Science	O	3		1	2	Metodología de encuestas II / Survey research methodology II	O	3
1	1	Teorías del comportamiento en las Ciencias Sociales / Behavioral theories in the Social Sciences	O	3		1	2	Análisis de redes sociales / Social network analysis	O	3
1	1	Metodología de encuestas I / Survey research methodology I	O	3		1	2	Seminario de TFM / Master's Thesis Seminar	O	3
1	1	Programación de datos / Data programming	O	6		1	2	Extracción de datos / Data harvesting	O	3
1	1	Visualización de datos / Data visualization	O	6		1	2	Minería de texto / Text mining	O	3
1	1	Estadística y ciencia de datos I / Statistics and data science I	O	3		1	2	Modelado avanzado / Advanced modelling	O	3
1	1	Estadística y ciencia de datos II / Statistics and data science II	O	3		1	2	Inferencia causal para las Ciencias Sociales / Causal inference for Social Science	O	3
						1	2	Trabajo Fin de Máster / Master's Thesis	O	6
Total Créditos			30			Total Créditos			30	

CUADRO 2

ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS POR MÓDULOS Y MATERIAS MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIAS SOCIALES COMPUTACIONALES / COMPUTATIONAL SOCIAL SCIENCE						
MÓDULO	MATERIA	DENOMINACIÓN ASIGNATURA	EC TS	Tipo	Cur- so	Ctr
CIENCIAS SOCIALES	Materia 1: Teoría de la investigación en ciencias sociales / Research theory for the social sciences	Fundamentos de la ciencia social computational / Foundations of Computational Social Science	3	0	1	1
		Teorías del comportamiento en las Ciencias Sociales / Behavioral theories in the Social Sciences	3	0	1	1
		Cuestiones sociales y éticas del Big Data y la IA / Social and ethical issues of Big Data & AI	3	0	1	2
		TOTAL ECTS MATERIA	9			
	Materia 2: Metodologías de investigación en ciencias sociales / Research methodologies for the social sciences	Diseño de investigación para las Ciencias Sociales / Research design for Social Sciences	3	0	1	1
		Metodología de encuestas I / Survey research methodology I	3	0	1	1
		Metodología de encuestas II / Survey research methodology II	3	0	1	2
		Análisis de redes sociales / Social network analysis	3	0	1	2
		TOTAL ECTS MATERIA	12			
			TOTAL ECTS MÓDULO	21		
COMPUTA CIONAL	Materia 3: Herramientas computacional es / Computational tools	Programación de datos / Data programming	6	0	1	1
		Visualización de datos / Data visualization	6	0	1	1
		Extracción de datos / Data harvesting	3	0	1	2
		Minería de texto / Text mining	3	0	1	2
		TOTAL ECTS MATERIA Y MÓDULO	18			
ANÁLISIS DE DATOS	Materia 4: Estadística y análisis de datos / Statistics and data analysis	Estadística y ciencia de datos I / Statistics and data science I	3	0	1	1
		Estadística y ciencia de datos II / Statistics and data science II	3	0	1	1
		Modelado avanzado / Advanced modelling	3	0	1	2

		Inferencia causal para las Ciencias Sociales / Causal inference for Social Science	3	0	1	2
		TOTAL ECTS MATERIA Y MÓDULO	12			
TRABAJO FIN DE MÁSTER (TFM) / MASTER'S THESIS		Seminario de TFM / Master's Thesis Seminar	3	0	1	2
		Trabajo fin de máster / Master's Thesis	6	TFM	1	2
		TOTAL ECTS MATERIA Y MÓDULO	9			

5.2 Estructura del plan de estudios

- ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDADES FORMATIVAS DEL PLAN DE ESTUDIOS REFERIDAS A MATERIAS	
AF1	Clase teórica
AF2	Clases prácticas
AF3	Clases teórico-prácticas
AF4	Prácticas de laboratorio
AF5	Tutorías
AF6	Trabajo en grupo
AF7	Trabajo individual del estudiante
AF8	Exámenes parciales y finales

- METODOLOGÍAS DOCENTES

METODOLOGÍAS DOCENTES FORMATIVAS DEL PLAN REFERIDAS A MATERIAS	
MD1	<i>Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporciona la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.</i>
MD2	<i>Lectura crítica de textos recomendados por el profesor de la asignatura: Artículos de prensa, informes, manuales y/o artículos académicos, bien para su posterior discusión en clase, bien para ampliar y consolidar los conocimientos de la asignatura.</i>

MD3	<i>Resolución de casos prácticos, problemas, etc.... planteados por el profesor de manera individual o en grupo.</i>
MD4	<i>Exposición y discusión en clase, bajo la moderación del profesor de temas relacionados con el contenido de la materia, así como de casos prácticos.</i>
MD5	<i>Elaboración de trabajos e informes de manera individual o en grupo.</i>
MD6	<i>Seminarios/ponencias de expertos nacionales e internacionales, en sesión síncrona presencial o remota.</i>

- SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMAS DE EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS REFERIDOS A MATERIAS	
SE1	Participación en clase
SE2	Trabajos individuales o en grupo realizados durante el curso
SE3	Examen final
SE4	Presentación y defensa pública del TFM ante un Tribunal Evaluador

1.- TABLA DE COMPETENCIAS Y MATERIAS

TABLA DE COMPETENCIAS POR MATERIAS					
COMPETENCIAS	MATERIAS				
	M1	M2	M3	M4	M5
CB6	X	X	X	X	X
CB7	X	X	X	X	X
CB8	X	X	X	X	X
CB9	X	X	X	X	X
CB10	X	X	X	X	X
CG1	X	X	X	X	X
CG2	X	X	X	X	X
CG3	X	X	X	X	X
CG4	X	X	X	X	X
CG5	X	X	X	X	X
CG6	X	X	X	X	X
CG7	X	X	X	X	X
CE1	X	X			
CE2	X				
CE3	X				
CE4	X				
CE5		X			
CE6		X			
CE7			X		
CE8			X		
CE9			X		
CE10				X	
CE11					X

2.- TABLA DE METODOLOGÍAS Y MATERIAS

TABLA DE METODOLOGÍAS DOCENTES					
METODOLOGÍAS DOCENTES	MATERIAS				
	M1	M2	M3	M4	M5
MD1	X	X	X	X	X
MD2	X	X	X	X	X
MD3	X	X	X	X	
MD4	X	X	X	X	X
MD5	X	X	X	X	X
MD6	X	X	X	X	

3.- TABLA DE SISTEMAS DE EVALUACIÓN Y MATERIAS

TABLA DE SISTEMAS DE EVALUACIÓN POR MATERIAS					
SISTEMAS EVALUACIÓN	MATERIAS				
	M1	M2	M3	M4	M5
SE1	X	X	X	X	X
SE2	X	X	X	X	X
SE3	X	X	X	X	
SE4					X

MATERIA 1	
Denominación: Teoría de la investigación en ciencias sociales / Research theory for the social sciences	
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)
9	Obligatoria / Compulsory
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios	
Esta materia está compuesta por dos asignaturas que se imparten en el primer cuatrimestre del primer curso y una asignatura que se imparte en el segundo cuatrimestre del primer curso. / This subject is integrated by two courses that are taught in the first semester and one course that is taught in the second semester.	
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia	
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CE1, CE2, CE3, CE4	

Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante

- Capacidad de comprender e identificar los nuevos retos a los que se enfrentan las Ciencias Sociales en el mundo digital.
- Capacidad para comprender y analizar aspectos individuales y colectivos del comportamiento humano en el mundo digital.
- Capacidad para comprender y analizar los factores y mecanismos sociales emergentes en un mundo hiperconectado y globalizado.
- Capacidad de comprender y analizar las consecuencias de la tecnología en las relaciones sociales.
- Conocimiento de las principales teorías del comportamiento social.
- Capacidad para formular explicaciones del comportamiento basadas en los mecanismos cognitivos subyacentes.
- Capacidad para evaluar las compatibilidades e incompatibilidades entre diversas explicaciones del comportamiento.
- Capacidad para formular hipótesis sobre comportamientos específicos en diversas condiciones sociales.
- Capacidad para construir modelos teóricos que relacionen los comportamientos a nivel micro con los resultados a nivel macro.
- Generalizar comportamientos específicos para explicar la acción social.
- Conocimientos de las buenas prácticas en la gestión ética de datos.

- Ability to understand and identify the new challenges faced by the Social Sciences in the digital world.
- Ability to understand and analyze individual and collective aspects of human behavior in the digital world.
- Ability to understand and analyze the emerging social mechanisms in a hyperconnected and globalized world.
- Ability to understand and analyze the consequences of technology on social relations.
- Knowledge of the main theories of social behavior.
- Ability to formulate explanations of behavior based on the underlying cognitive mechanisms
- Ability to evaluate compatibilities and incompatibilities between various mechanistic explanations of behavior
- Ability to hypothesize about social behaviors under various social conditions.
- Ability to construct theoretical models that relate micro-level behaviors to macro-level outcomes.
- Ability to generalize specific behaviors to explain social action.
- Knowledge of good practices in ethical data management.

Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad

Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad Estudiante
AF1	45	45	100
AF3	18	18	100
AF5	10	10	100
AF6	10	3	30
AF7	136	0	0
AF8	6	6	100
TOTAL MATERIA	225	82	36

Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia

MD1, MD2, MD3, MD4, MD5, MD6

Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)
SE1	0	25
SE2	25	90
SE3	0	50

Listado de Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Fundamentos de la ciencia social computacional / Foundations of Computational Social Science	3	1	O	Inglés
Teorías del comportamiento en las Ciencias Sociales / Behavioral theories in the Social Sciences	3	1	O	Inglés
Cuestiones sociales y éticas del Big Data y la IA / Social and ethical issues of Big Data & AI	3	2	O	Inglés

Descripción de contenidos

Temas comunes a las asignaturas:

- Relación entre el individuo y la estructura social
- Condicionantes de la acción individual.
- Gestión ética de los datos en la investigación social y digital

Temas específicos de cada asignatura:

Fundamentos de la investigación social computacional:

- Conceptos fundamentales y definiciones operativas en el ámbito de las Ciencias Sociales Computacionales.
- Paradigmas de la Ciencia Social Computacional
- La ciencia social computacional como ciencia instrumentada.
- Ejemplos de investigaciones en las Ciencias Sociales Computacionales: la investigación científica pura frente al análisis aplicado.
- Aplicaciones prácticas (el curso incluirá temas como los siguientes, dependiendo de la relevancia en cada momento):
 - Acción colectiva y movimientos sociales online
 - CSC y salud
 - La fuerza de los lazos débiles
 - Cuantificación de la fuerza de la interacción a través de las fronteras geográficas
 - Desigualdad de género y racial
 - La segregación de las redes
 - otros

Teorías del comportamiento en las Ciencias Sociales:

- Teoría de elección racional.
- Racionalidad limitada.
- La heurística en la toma de decisiones.
- Sesgos y falacias.
- Mecanismos no racionales.

Cuestiones sociales y éticas del Big Data y la IA:

- Ética en las Ciencias Sociales Computacionales.
- Efectos en el mundo real y consecuencias no deseadas de los sistemas algorítmicos.
- Capitalismo de vigilancia.
- Legislación y protección de datos personales y privacidad

Common topics of the courses:

- Relationship between the individual and the social structure.
- Conditioning factors of individual action.
- Ethical management of data in social and digital research.

Topics specific to each course:

Foundations of Computational Social Science:

- Basic concepts and definitions in the field of Computational Social Science.
- Paradigms of the Computational Social Science
- Computational Social Science as an orchestrated science.
- Examples of research in Computational Social Science: scientific vs. applied research
- Applications: (the course will include topics such as the following, depending on its relevance at any given time):
 - Collective action and online social movements
 - Computational Social Science and health
 - The strength of weak ties
 - Quantifying the strength of interaction across geographic boundaries.
 - Gender and racial inequality
 - The segregation of networks
 - Other

Behavioural theories of the Social Sciences:

- Rational choice theory.
- Bounded rationality.
- Heuristics in decision making.
- Biases and fallacies.
- Non-rational mechanisms.

Social and ethical issues of Big Data and AI:

- Ethical issues in Computational Social Science.
- Real-world effects and the unintended consequences of algorithmic systems.
- Surveillance capitalism.
- Law on data protection of personal data and privacy

Lenguas en que se impartirá la materia

Inglés

Observaciones

MATERIA 2

Denominación: **Metodologías de investigación en ciencias sociales / Research methodologies for the social sciences**

Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)
12	Obligatoria/ Compulsory

Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios
Esta materia está compuesta por dos asignaturas que se imparten en el primer cuatrimestre del primer curso y dos asignaturas que se imparten en el segundo cuatrimestre del primer curso. / This subject is integrated by two courses that are taught in the first semester and two courses that are taught in the second semester.
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia
<i>CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CE1, CE5, CE6</i>
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los principios axiales de la lógica de la investigación científica. - Dominar la diferencia entre falsación, confirmación y contrastación. - Conocer los distintos diseños de investigación: basados en variables, basados en casos, comparativos. - Conocer técnicas para combinar distintos diseños de investigación. - Tener familiaridad con los distintos tipos de evidencia científica. - Capacidad para abordar todas las fases del diseño de una encuesta. - Capacidad para analizar datos de encuesta. - Capacidad para solucionar los problemas habituales en el análisis de encuesta, como por ejemplo el tratamiento de casos perdidos. - Capacidad para trabajar con datos agregados, multinivel y longitudinales. - Conocimiento de los principales métodos de muestreo - Capacidad de explicar los conceptos básicos y teorías de redes en ciencias sociales, y entender cómo estos conceptos y teorías pueden explicar comportamientos de los diferentes actores, así como resultados globales de dichos comportamientos. - Capacidad de examinar de forma crítica cómo las redes pueden contribuir a la explicación de fenómenos sociales, políticos, económicos y culturales. - Capacidad de utilizar software estadístico para visualizar redes y analizar sus propiedades, conectándolas con dichos conceptos y teorías. - Capacidad de explicar los principios que subyacen los modelos estadísticos para redes sociales. - Knowledge of the principles of scientific research. - Ability to discern among refutation, confirmation and contrastation. - Knowledge of different research designs: variable-based, case-based, comparative. - Ability to combine different research designs. - Be familiar with the different types of scientific evidence. - Ability to deal with all the stages in survey design. - Ability to analyze survey data. - Ability to solve frequent problems in survey analysis, such as dealing with missing cases. - Ability to work with aggregate, multilevel and longitudinal data. - Knowledge of sampling methods

- Ability to explain basic concepts and theories of social networks and understand how these concepts and theories can explain behaviors of different actors, as well as aggregate outcomes of those behaviors.
- Ability to critically examine how networks can contribute to the explanation of social, political, economic and cultural phenomena.
- Ability to use statistical software to visualize networks and analyze their properties, connecting them to these concepts and theories.
- Ability to explain the principles underlying statistical models for social networks.

Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad

Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad Estudiante
AF3	50	50	100
AF4	36	36	100
AF5	10	10	100
AF6	48	3	8
AF7	150	0	0
AF8	6	6	100
TOTAL MATERIA	300	105	35

Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia

MD1, MD2, MD3, MD4, MD5, MD6

Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)
SE1	0	25
SE2	25	90
SE3	0	50

Listado de Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Diseño de investigación para las Ciencias Sociales / Research design for Social Sciences	3	1	O	Inglés
Metodología de encuestas I / Survey research methods I	3	1	O	Inglés
Metodología de encuestas II / Survey research methods II	3	2	O	Inglés
Análisis de redes sociales / Social network analysis	3	2	O	Inglés

Descripción de contenidos

Temas comunes a las asignaturas:

- Metodología de investigación aplicada a las ciencias sociales.
- Diseños de investigación en ciencias sociales.

Temas específicos de cada asignatura:

Diseño de investigación en Ciencias Sociales:

- Lógica de la investigación científica
- Falsación y confirmación
- Tipos de diseño de Investigación (basados en variables, casos o comparados)
- Combinación de distintos diseños de investigación
- Tipos de evidencia científica
- Escritura científica

Metodología de encuestas I:

- Modalidad de encuestas
- Desarrollo de cuestionarios, validación, confiabilidad
- Error de medición
- Selección muestral y representatividad
 - Tipos de muestreo (probabilístico vs. no probabilístico)
 - Ponderación y ajustes (raking, emparejamiento, ponderación por propensión, etc)
- Encuestas de modalidad mixta

Metodología de encuestas II:

- Análisis de datos de encuesta
- Reescalado y transformación de variables
- Análisis de datos agrupados
- Análisis de datos multinivel
- Tratamiento de los casos perdidos
- Reporting de datos de encuesta

Análisis de redes sociales:

- Definiciones y principales conceptos
- Medidas para el análisis relacional de datos de redes sociales.
- Estructura y comportamiento de las redes
- Visualización de redes sociales.
- Cálculo de estadísticos de redes sociales.
- Ejemplos prácticos.

Common topics of the courses:

- Research Methodology applied to the social sciences.
- Research design for the social sciences

Topics specific to each course

Research design for Social Sciences:

- The logic of social science research
- Refutation and confirmation
- Types of research design (case-based, comparative, ...)
- Mixed methods in research design
- Types of scientific evidence
- Scientific writing

Survey research methods I

- Survey modality
- Questionnaire development, validation, reliability
- Measurement error
- Sample selection and representativeness
 - Types of samples (probability vs. non-probability sampling)
 - Weighting Adjustment Methods (raking, matching, propensity weighting, etc)
- Mixed-mode surveys

Survey research methods II:

- Survey data analysis
- Rescaling and transforming variables
- Clustered data analysis
- Multilevel data analysis
- Methods to handle missing data
- Survey data reporting

Social network analysis:

- Definitions and concepts
- Measures for relational analysis of social network data
- Network structure and behavior
- Visualization of social networks
- Calculation of social network statistics
- Practical examples

Lenguas en que se impartirá la materia
Inglés
Observaciones

MATERIA 3	
Denominación: Herramientas computacionales / Computational tools	
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)
18	Obligatoria/ Compulsory
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios	
Esta materia está compuesta por dos asignaturas que se imparten en el primer cuatrimestre del primer curso y dos asignaturas que se imparten en el segundo cuatrimestre del primer curso. / This subject consists of two courses to be taught in the first semester and two courses to be taught in the second semester.	
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia	
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CE7, CE8, CE9	
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante	
<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de las herramientas propias de las ciencias sociales computacionales. - Conocimiento de las estructuras y procedimientos propios de la programación con datos. - Capacidad de importar datos tabulares en una variedad de formatos con el lenguaje de programación R. - Capacidad de trabajar con bases de datos remotas. - Capacidad de preparar, limpiar, transformar y enriquecer datos tabulares para su posterior modelado y visualización con los lenguajes de programación R y SQL. - Conocimiento de los principios generales del diseño analítico, los elementos gráficos y su percepción visual. - Capacidad de seleccionar el tipo de representación y los elementos gráficos más adecuados al tipo de dato y al resultado que se pretende comunicar. - Capacidad de leer, comprender, analizar y elaborar representaciones gráficas con datos sociales. - Capacidad de elaborar reportes y <i>dashboards</i> automatizados con visualizaciones reproducibles. - Conocimiento de los principios generales del diseño y funcionamiento de APIs, así como de los formatos más comunes de intercambio de información. - Capacidad de identificar y acceder a APIs online para la descarga de datos observacionales de tipo social. 	

- Capacidad de compilar bases de datos estructurados a partir de fuentes no estructuradas.
- Conocimiento de las estructuras y procedimientos propios de la minería de textos.
- Capacidad para usar métodos básicos de extracción de información de datos textuales.
- Capacidad de aplicar técnicas de procesamiento para preparar documentos para su modelado estadístico.
- Capacidad para evaluar y usar modelos básicos de predicción de información textual.

- Knowledge of the main tools in computational social sciences.
- Knowledge of data programming structures and procedures.
- Ability to import tabular data in a variety of formats with the R programming language.
- Ability to work with remote databases.
- Ability to prepare, clean, transform and enrich tabular data for further modeling and visualization with R and SQL programming languages.
- Knowledge of the general principles of analytical design, graphical elements and their visual perception.
- Ability to select the type of representation and graphic elements most appropriate to the type of data and the result to be communicated.
- Ability to read, understand, analyze and elaborate graphic representations with social data.
- Ability to produce automated reports and dashboards with reproducible visualizations.
- Knowledge of the general principles of API design and operation, as well as the most common information exchange formats.
- Ability to identify and access online APIs to download social observational data.
- Ability to compile structured databases from unstructured sources.
- Knowledge of text mining structures and procedures.
- Ability to use basic methods for extracting information from textual data.
- Ability to apply processing techniques to prepare documents for statistical modeling.
- Ability to evaluate and use basic predictive models of textual information.

Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad

Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad Estudiante
AF3	75	75	100
AF4	54	54	100
AF5	15	15	100
AF6	75	5	5
AF7	225	0	0

AF8	6	6	100
TOTAL MATERIA	450	155	34

Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia

MD1, MD2, MD3, MD4, MD5, MD6

Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)
SE1	0	25
SE2	25	90
SE3	0	50

Listado de Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Programación de datos / Data programming	6	1	O	Inglés
Visualización de datos / Data visualization	6	1	O	Inglés
Extracción de datos / Data harvesting	3	2	O	Inglés
Minería de texto / Text mining	3	2	O	Inglés

Descripción de contenidos

Temas específicos de cada asignatura:

Programación de datos:

- Formatos de datos tabulares e importación.
- Data frames y tidy data.
- Programación centrada en el data frame: filtrado, operaciones por filas, operaciones por columnas, operaciones por grupos, pivotado de tablas, combinación de tablas.
- Tipos de datos y limpieza/creación de variables.
- Conexión a bases de datos remotas y operaciones en tablas remotas.
- Ejercicios prácticos.

Visualización de datos:

- Teoría de la visualización de datos: tipos de representaciones, elementos gráficos y aspectos perceptivos.
- La gramática de los gráficos.
- Elaboración de gráficos de contenido social.

- Elaboración de reportes y *dashboards* automatizados con visualizaciones reproducibles.
- Ejercicios prácticos.

Extracción de datos:

- Principales formatos no estructurados de intercambio de datos (XML, HTML, JSON) y conversión a formato estructurado.
- Principios de comunicación vía API.
- Principios de comunicación vía web y fundamentos de *scraping*.
- Automatización, aspectos legales y éticos.
- Ejercicios prácticos.

Minería de texto:

- Importación de textos.
- Limpieza y tokenización de texto.
- Análisis básicos: n-gramas, frecuencias, redes de conceptos, bolsas de palabras.
- Introducción a análisis de sentimiento.
- Introducción a modelado de tópicos.
- Ejercicios prácticos.

Topics specific to each course

Data programming:

- Tabular data import
- Data frames and tidy data.
- Data programming focused on data-frames: filtering, row operations, column operations, group operations, table pivoting, table merging.
- Data types and cleaning/creation of variables.
- Connection to remote databases and operations on remote tables.
- Practical exercises

Data visualization:

- Theory of data visualization: types of representations, graphical elements and perceptual aspects.
- The grammar of graphics.
- Creation of graphs of social content.
- Creation of automated reports and dashboards with reproducible visualizations.
- Practical exercises.

Data harvesting:

- Main unstructured data exchange formats (XML, HTML, JSON) and conversion methods to structured format.
- Principles of API communication.
- Web communication principles and the basics of web scraping.
- Automation, legal and ethical aspects.
- Practical exercises.

Text mining:

- Text import.
- Text cleaning and tokenization.
- Basic analysis: n-grams, frequencies, concept networks, bags of words.
- Introduction to sentiment analysis.
- Introduction to topic modeling.
- Practical exercises.

Lenguas en que se impartirá la materia

Inglés

Observaciones

MATERIA 4

Denominación: **Estadística y análisis de datos / Statistics and data analysis**

Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)
-------------------------	--

12	Obligatoria/ Compulsory
----	-------------------------

Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios

Esta materia está compuesta por dos asignaturas que se imparten en el primer cuatrimestre del primer curso y dos asignaturas que se imparten en el segundo cuatrimestre del primer curso. / This subject is composed of two courses to be taught in the first semester and two courses to be taught in the second semester.

Competencias que el estudiante adquiere con esta materia

CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CE10

Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante

- Conocimiento de los métodos y técnicas de análisis propios de las ciencias sociales computacionales.
- Capacidad de realizar e interpretar contrastes de hipótesis usando datos y las herramientas más apropiadas.
- Capacidad de estimar modelos de regresión lineal para datos transversales, así como de entender y explicar los principios estadísticos subyacentes a las estimaciones.
- Capacidad de aplicar tests de robustez a las estimaciones de modelos de regresión.
- Capacidad de interpretar los parámetros de una regresión lineal, obtener predicciones y evaluar la bondad del ajuste.
- Capacidad de describir la lógica de la inferencia causal y su aplicación a modelos de regresión, distinguiendo entre causalidad y correlación.

- Capacidad de identificar problemas comunes de interpretación causal en modelos lineales, así como de evaluar y justificar técnicas para solventarlos.
 - Capacidad de evaluar la validez y robustez de la inferencia causal ante una variedad de asunciones sobre la generación de los datos.
 - Capacidad de usar conceptos y métodos relevantes de aprendizaje automático para formular, estructurar y resolver problemas prácticos que conllevan datos masivos o complejos.
 - Capacidad de aplicar modelos básicos de aprendizaje automático para predicción y toma de decisiones. Knowledge of the main methods and techniques in computational social sciences.
-
- Ability to test hypotheses using data and the most appropriate tools.
 - Ability to estimate linear regression models with cross-sectional data, as well as to understand and explain the statistical principles underlying the estimations.
 - Ability to apply robustness tests to regression model estimates.
 - Ability to interpret the parameters of a linear regression, obtain predictions and evaluate the goodness of fit.
 - Ability to describe the logic of causal inference and its application to regression models, distinguishing between causality and correlation.
 - Ability to identify common problems of causal interpretation in linear models, as well as to evaluate and justify techniques to solve them.
 - Ability to evaluate the validity and robustness of causal inference under a variety of assumptions about data generation.
 - Ability to use relevant machine learning concepts and methods to formulate, structure and solve practical problems involving massive or complex data.
 - Ability to apply basic machine learning models for prediction and decision making.

Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad

Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad Estudiante
AF3	50	50	100
AF4	34	34	100
AF5	10	10	100
AF6	50	3	5
AF7	150	0	0
AF8	6	6	100
TOTAL MATERIA	300	103	34

Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia

MD1, MD2, MD3, MD4, MD5, MD6

Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)
SE1	0	25
SE2	25	90
SE3	0	50

Listado de Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Estadística y ciencia de datos I / Statistics and data science I	3	1	O	Inglés
Estadística y ciencia de datos II / Statistics and data science II	3	1	O	Inglés
Modelado avanzado / Advanced modelling	3	2	O	Inglés
Métodos de inferencia causal para las Ciencias Sociales / Methods of causal inference for the Social Sciences	3	2	O	Inglés

Descripción de contenidos

Temas específicos de cada asignatura:

Estadística y ciencia de datos I:

- Estimación paramétrica y no paramétrica.
- Inferencia avanzada.
- Introducción a la modelización avanzada.
- Ejemplos prácticos.

Estadística y ciencia de datos II:

- Modelos lineales generalizados.
 - o Modelos con variables dependientes categóricas y su interpretación.
 - o Otros modelos de variable dependiente cualitativa: ordenados y multinomiales.
 - o Modelos de conteo.
- Modelos lineales generalizados mixtos.
- Ejemplos prácticos.

Modelado avanzado:

- Introducción a modelos de aprendizaje automático y su aplicación al área de las ciencias sociales
 - o Regresión vs. clasificación
 - o Modelos supervisados vs. no supervisados
- Selección de modelos.
- Ejemplos prácticos.

Inferencia causal para las Ciencias Sociales:

- Planificación y diseño de experimentos
 - o Tipos de experimentos (natural, de laboratorio, online)
 - o Conceptos básicos (unidad experimental, tamaño muestral, respuesta, factores, variabilidad, aleatorización, etc)
- Técnicas de inferencia causal observacional (matching, RDD, variables instrumentales).
- Ejemplos prácticos.

Topics specifics of each course

Statistics and data science I:

- Parametric and non-parametric estimation.
- Advanced inference.
- Introduction to advanced modelling.
- Practical examples.

Statistics and data science II:

- Generalized linear models.
 - o Regression models for categorical dependent variables
 - o Other models for qualitative dependent variables: ordered and multinomial models
 - o Counting models.
- Generalized linear mixed models.
- Practical examples.

Advance modelling:

- Introduction to machine learning models and their application to the area of social sciences
- Regression vs. classification
- Supervised vs. unsupervised models
- Model selection.
- Practical examples.

Methods of causal inference for the Social Science:

- Design of experiments
- Types of experiments (natural, laboratory, field, online)
- Basic concepts (experimental unit, sample size, response, factors, variability, randomization, etc).

<ul style="list-style-type: none"> - Causal inference from observational data (matching, RDD, instrumental variables). - Practical examples
Lenguas en que se impartirá la materia
Inglés
Observaciones

MATERIA 5	
Denominación: Trabajo Fin de Máster / Master's Thesis	
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)
9	Obligatoria/ Compulsory
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios	
Esta materia está compuesta por dos asignaturas que se imparten en el segundo cuatrimestre del primer curso. / This subject is integrated by two courses to be taught in the second semester.	
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia	
<i>CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CE11</i>	
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante	
<p>Tras cursar la materia, el estudiante habrá sido capaz de llevar a cabo una investigación completa cuyo resultado final será un documento (informe, artículo científico, o documento de trabajo) con los estándares de calidad de un científico social computacional profesional. Para ello, el alumno será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Llegar a dominar un tema específico en el ámbito de las ciencias sociales computacionales. 2. Saber elaborar un documento con una base teórica rigurosa a partir de los conocimientos adquiridos en el máster. 3. Poner en práctica los conocimientos sobre metodología y técnicas computacionales y de análisis adquiridas durante el máster. 4. Producir y/o recopilar y utilizar los datos cuantitativos más adecuados para abordar la pregunta de investigación. 5. Analizar los datos disponibles con las técnicas de investigación más apropiadas de las cubiertas en el máster. 6. Redactar el documento de forma clara y rigurosa, tanto desde el punto de vista escrito como del iconográfico o visual, de manera que los resultados puedan ser comunicados eficazmente. 7. Presentar y defenderá de forma oral los resultados de su trabajo ante un tribunal compuesto por al menos un profesor del máster. 	

After completing the course, the student will be able to carry out a Master's thesis, the final result of which will be a document (report, scientific article, or working document) with the quality standards of a professional analyst. For achieving this task the student:

1. Will come to dominate a specific topic in the field of computational social science
2. Will be able to prepare a document with a rigorous theoretical background based on the knowledge acquired in the Master.
3. Will put into practice the knowledge about methodology and computational techniques acquired during the Master.
4. Will produce and / or use the most appropriate qualitative or quantitative data to address the geopolitical area or phenomenon under study
5. Will analyze available data with appropriate research techniques.
6. Will write the document in a clear and rigorous manner, from the written, iconographical or visual point of view, so that the results can be communicated effectively.
7. Will present and defend orally the results of his/her work before a Committee made up of at least one teacher of the Master.

Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad

Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad
AF3	17	17	100
AF5	8	4	50
AF7	200	0	0
TOTAL MATERIA	225	21	10

Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia

MD1, MD2, MD4, MD5

Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)
SE1	50	80
SE2	20	50
SE4	100	100

La evaluación del **Seminario de Trabajo Fin de Máster** atenderá a los siguientes

criterios:

- Originalidad en el planteamiento y el uso de herramientas computacionales.
- Habilidades para redactar propuestas y confeccionar trabajos.
- Capacidad para exponer resultados de estudios de referencia y saber vincularlos con cuestiones de actualidad social.

Los sistemas de evaluación utilizados en esta asignatura serán de SE1 (participación en clase y presentaciones individuales o en grupo, ponderándose entre un mínimo del 50% y un máximo del 80% de la calificación final), y el SE2 (trabajos individuales o en grupo, ponderados entre un mínimo del 20% y un máximo del 50% de la calificación final).

La evaluación del **Trabajo Fin de Máster** se realizará de acuerdo con los siguientes criterios:

- La originalidad y relevancia del objeto de estudio, así como el trabajo realizado por el estudiante y su aportación al progreso del conocimiento de dicho objeto.
- La claridad y organización del trabajo.
- El rigor y la calidad del análisis, tanto desde el punto de vista teórico y metodológico como empírico.
- El conocimiento y manejo de la bibliografía específica del objeto de estudio, así como de otras fuentes pertinentes en relación con el mismo.
- La capacidad para presentar y defender los resultados del trabajo, tanto de forma oral como por escrito, incluyendo el manejo correcto del idioma.

Estos criterios se podrán desarrollar conforme a las normativas (generales o específicas) previstas por la Universidad Carlos III de Madrid para los Trabajos Fin De Máster, y se ponderarán cuantitativamente en el marco de una matriz de evaluación.

El sistema de evaluación utilizado en esta asignatura se apoyará exclusivamente en la categoría SE4 (presentación y defensa pública del TFM, que supondrá el 100% de la calificación final).

The evaluation of the **Master's Thesis Seminar** will meet the following criteria:

- Originality in the approach and use of computational tools
- Ability to write proposals and essays.
- Ability to present results of important written works and know how to link them with current social problems

The evaluation systems used in this course will be SE1 (participation in class and individual or group presentations, weighting between a minimum of 50% and a maximum of 80% of the final grade), and SE2 (individual or group work, weighted between a minimum of 20% and a maximum of 50% of the final grade).

The evaluation of the **Master's Thesis** itself will be carried out according to the following criteria:

- The originality and relevance of the object of study, as well as the work done by the student and his /her contribution to the progress of knowledge of the object.
- The clarity and organization of work.
- The rigor and quality of the analysis both from a theoretical, methodological and empirical point of view.
- The knowledge and management of the specific bibliography of the object of study, as well as other relevant sources in relation to it.
- The ability to present and defend the results of the work, both orally and in writing, including the correct use of the language.

These criteria may be developed in accordance with the regulations (either general or specific) envisaged by the Carlos III University of Madrid for Master's Degree Projects and will be weighted quantitatively within the framework of an evaluation matrix.

The evaluation system used in this course will be exclusively based on the category SE4 (Presentation and public defense of the Master's Thesis, which will represent 100% of the final grade).

Listado de Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Seminario de Trabajo Fin de Máster / Master's Thesis Seminar	3	2	O	Inglés
Trabajo Fin de Máster / Master's Thesis	6	2	TFM	Inglés

Descripción de contenidos

Temas específicos de cada asignatura:

Seminario de Trabajo Fin de Máster:

- Características y estructura del trabajo.
- La lógica de la investigación social computacional.
- Alternativas teóricas, metodológicas y técnicas en la elaboración, presentación y defensa de Trabajos Fin de Máster.
- Taller de casos.

Trabajo Fin de Máster:

1. La originalidad y relevancia de la pregunta de investigación
2. La articulación entre la parte teórica y empírica de la investigación
3. La originalidad y rigor teórico de las hipótesis
4. La originalidad y rigor del diseño de investigación
5. Generación de datos y/o identificación y selección de fuentes de datos observacionales.
6. La calidad y rigor del análisis de datos
7. La claridad y organización del trabajo
8. La literatura científica manejada

9. Redacción del trabajo y presentación visual de los resultados de forma efectiva y rigurosa.
10. El valor añadido de las conclusiones del trabajo
11. Defensa pública del trabajo.

Topics specific to each subject

Master's Thesis Seminar

- Features and structure of the Master's Thesis.
- The logic of social research.
- Theoretical, methodological and technical alternatives used in the elaboration, presentation and defense of the Master's Thesis.
- Workshop

Master's Thesis:

1. Originality and relevance of the research question.
2. Link between the theoretical and empirical part of the research.
3. Originality and theoretical rigor of the hypotheses setting
4. Originality and rigor of the research design
5. Data generation and/or identification and selection of observational data sources.
6. Quality and rigor of the data analysis
7. Clarity and organization of the work
8. The scientific literature consulted
9. Writing of the paper and visual presentation of the results in an effective and rigorous manner.
10. Added value of the conclusions of the work
11. Defend publicly the thesis and answer the questions that are asked.

Lenguas en que se impartirá la materia

Inglés

Observaciones

La presentación y defensa del TFM se realizará de forma individual / The presentation and defense of the TFM will be done individually