

## BIG DATA Y DATA SCIENCE

### APLICADOS A LA ECONOMÍA Y A LA ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS

**aeca**

Asociación Española de Contabilidad  
y Administración de Empresas

**UNED**

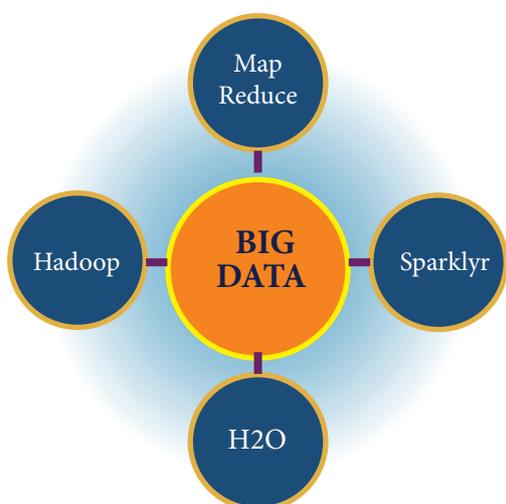
## PRESENTACIÓN

La información es la base de la sociedad actual. Los datos y el tratamiento de los mismos se han convertido en un aspecto crítico en todos los ámbitos del conocimiento. Estos datos se presentan cada vez más en grandes volúmenes que requieren de metodologías específicas para poder obtener el valor que aportan.

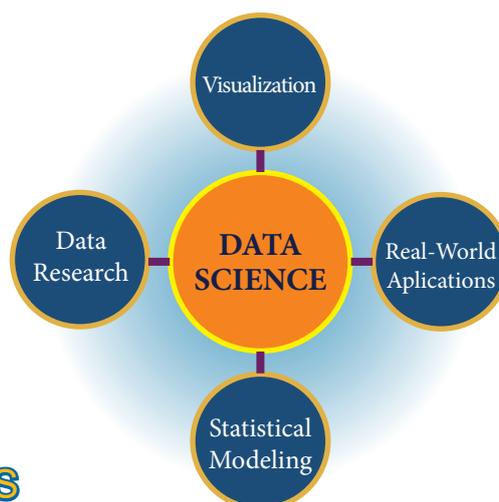
El Curso pretende mostrar la realidad que imponen las nuevas tecnologías en todos los sectores económicos y dar respuestas a su transformación digital. Partiendo de la contextualización de lo que significa “Big Data” se estudiarán los novedosos planteamientos, métodos y herramientas estadísticas de análisis englobados en el Data Science, y su aplicación en diferentes campos de las ciencias económicas y de la administración y dirección de empresas, atendiendo igualmente a las consideraciones legales y de seguridad en el uso y gestión de los datos.

## METODOLOGÍA

El Curso modular, en cualquiera de sus modalidades, se impartirá con la metodología de educación semipresencial, combinando la plataforma educativa de la UNED con grabaciones en directo y en repositorio.



## ECONOMÍA



# ESTRUCTURA MODULAR Y DURACIÓN

El curso de formación se estructura de manera modular obteniendo, en función de los créditos cursados por los estudiantes, el “Diploma de Experto”, el “Diploma de Especialización” y, finalmente, el “Master”.

De tal forma, a medida que el estudiante se matricule y supere los créditos, irá superando las diferentes acreditaciones. Los créditos necesarios en cada una serán:

## 1 DIPLOMA DE EXPERTO:

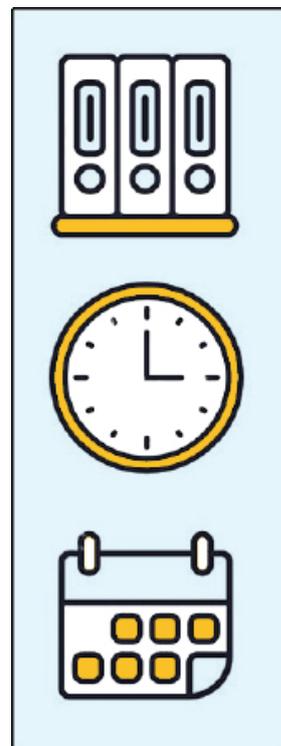
- 15 créditos ECTS
- Duración del 1 de enero al 31 de marzo
- Coste (con materiales incluidos): 975 €

## 2 DIPLOMA DE ESPECIALIZACIÓN:

- 30 créditos ECTS
- Duración mínima del 1 de enero al 30 de junio
- Coste (con materiales incluidos): 1.950 €

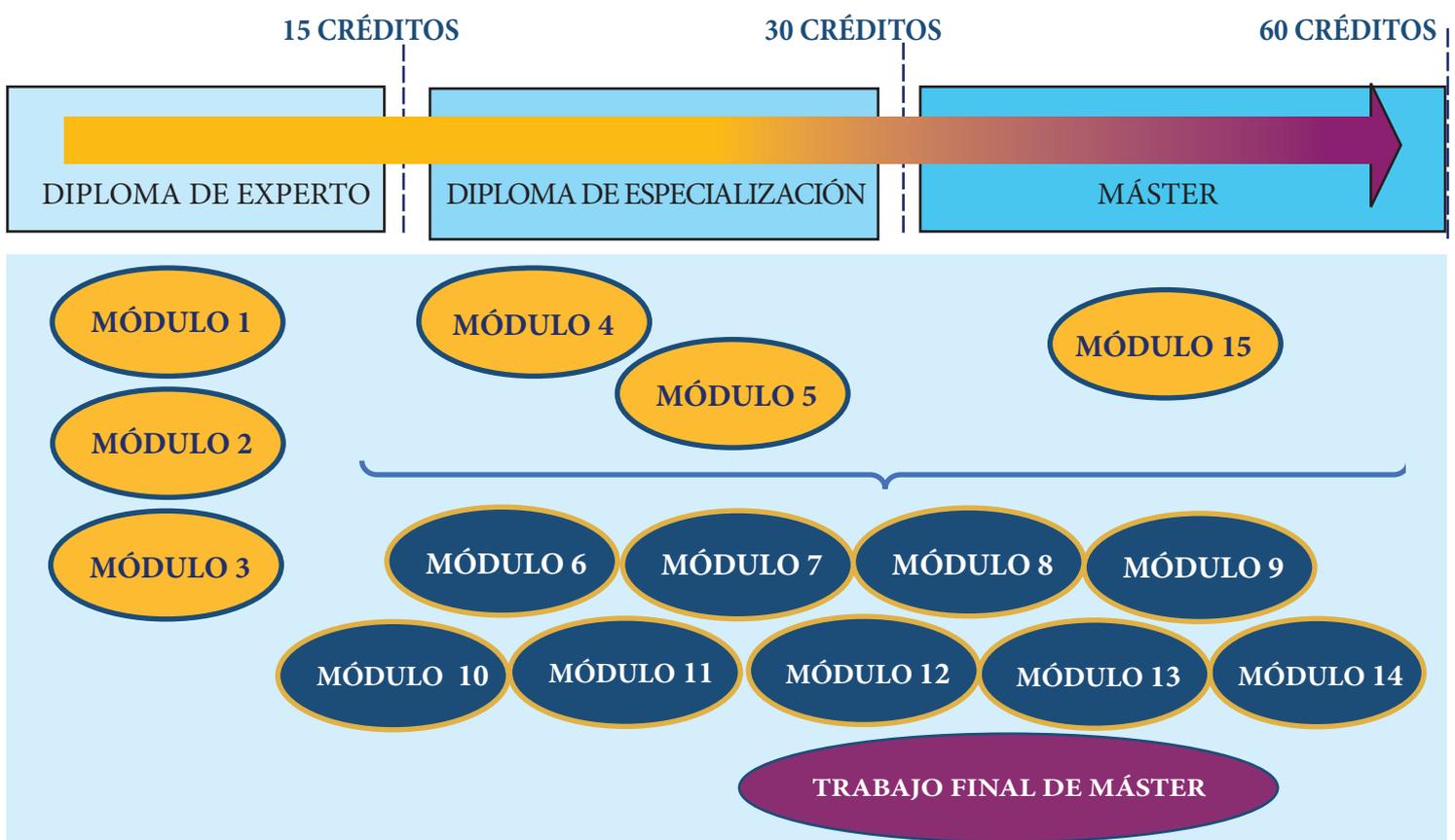
## 3 MÁSTER:

- 60 créditos ECTS
- Duración del 1 de enero al 31 de diciembre
- Coste (con materiales incluidos): 3.900 €



Cada crédito ECTS se asimila a 25 horas de trabajo o estudio. Cada módulo será de 5 créditos, a excepción del Trabajo Fin de Máster que tendrá 10 créditos. Los estudiantes irán adquiriendo los créditos a medida que superen los diferentes módulos de los que se hayan matriculado. Salvo en el caso del Diploma de Experto, la elección del estudiante le permitirá ajustar los contenidos del Diploma de Especialización o del Máster a sus preferencias o intereses.

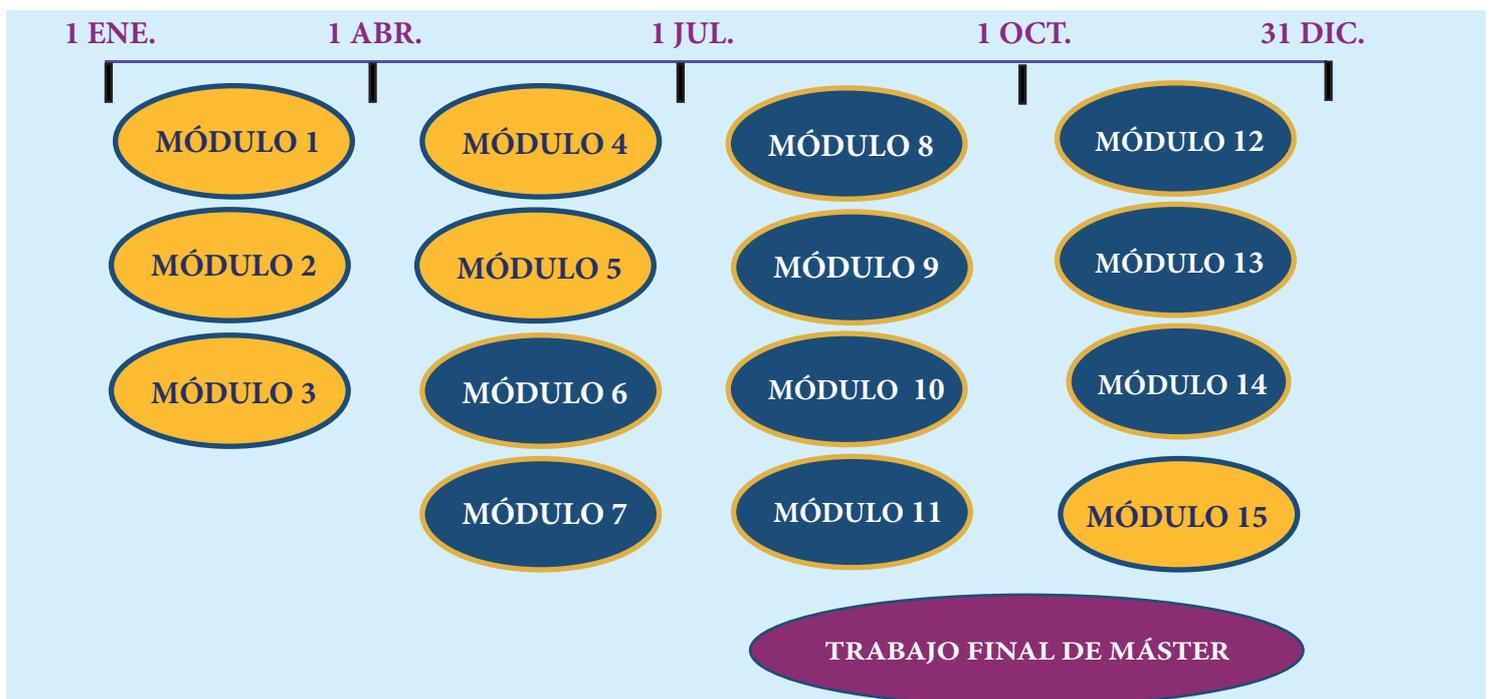
Se establecen unos módulos de carácter obligatorio (en amarillo en la figura) y otros que voluntariamente pueden elegir los estudiantes dándoles la posibilidad de confeccionar el Máster o el Diploma de Especialización de manera particular. De tal forma que los módulos del 1 al 3 son obligatorios para obtener el Diploma de Experto. En el caso del Diploma de Especialización, los módulos obligatorios serán del 1 al 5, pudiendo el estudiante elegir otros módulos entre los restantes para configurar su formación. Finalmente, en el caso del Máster, los módulos obligatorios serán del 1 al 5 y, además, los módulos 15 y 16 (Trabajo fin de Máster), el resto son a elección del estudiante.



La duración del curso estará en función del tipo de acreditación que curse el estudiante, siendo las fechas estimadas:

- Diploma de Experto: 3 meses
- Diploma de Especialización: al menos 6 meses
- Máster: 12 meses

Como se observa en la siguiente figura, cada módulo tendrá asignado un trimestre de docencia (a excepción del Trabajo Fin de Máster que será de dos trimestres), por lo que la elección de los mismos determinará el momento en que se concluye el Diploma de Especialización, así como la carga docente que el estudiante tendrá en cada momento del año



# CONTENIDO

## Advertencia:

Si desea formalizar la solicitud de matrícula, debe tener en consideración que en la aplicación de la UNED la numeración de los módulos es diferente a la que se indica a continuación. Asimismo, debe tener presente que el módulo “Sector Público y Sanidad” (que se centra en esas áreas), en la aplicación de matrícula está con el nombre “0014 Legislación sobre Big Data y Aplicaciones al Sector Público”.

El contenido de cada uno de los módulos es el siguiente:

## • **MÓDULO 1: DATA SCIENCE Y BIG DATA. LA NUEVA REALIDAD**

### 1 Métodos Estadísticos

### 2 Data Science y Big Data. La Nueva Realidad

2.1. Conceptos Clave

2.2. Modelo SEMMA y CRISP-DM

2.3. Principales Métodos y Algoritmos en la Minería de Datos

### 3 Big Data

3.1. Acceso a Fuentes de Datos y Aplicaciones del Big Data

3.2. Herramientas y Big Data en la Nube

### 4 Introducción a la Programación en Data Science

4.1. R y RStudio

4.2. Python

4.3. Otro Software utilizado en el Análisis de Datos

### 5 Gestión de Proyectos de Software aplicados al Data Science

### 6 Preprocesado y limpieza de Datos

## • **MÓDULO 2: HERRAMIENTAS BIG DATA**

### 1 Introducción a Linux

1.1. Comandos básicos

1.2. Introducción a cómo programar en la shell

1.3. Cómo usar Linux para manipular y analizar ficheros de gran tamaño

### 2 El Big Data en el contexto del Machine Learning a gran escala

### 3 Limitaciones teóricas de las Bases de Datos Relacionales

### 4 Escalado Vertical vs. Escalado Horizontal

### 5 Estrategias de computación distribuida y en paralelo

## 6 Arquitectura de la Solución Machine Learning para Big Data

- 6.1. Capa de Ingesta de Datos
- 6.2. Capa de Ingestión
- 6.3. Capa de Almacenamiento (Hadoop Storage)
- 6.4. Plataforma Hadoop - Capa de Procesamiento
- 6.5. Capa Analítica
- 6.6. La Capa de Consumo
- 6.7. La Capa de Seguridad y Monitorización

## 7 Ecosistema Hadoop

## 8 DevOps - Desarrollo (Dev) y Operaciones (Ops)

## 9 La Evolución de los Entornos Big Data

## 10 ¿Cómo se Organizan los Equipos de Analítica Avanzada?

## 11 Soluciones y Librerías Machine Learning

## 12 Herramientas Machine Learning una Visión General (Apache Mahout, Julia, Python, Apache Spark, H2O)

## 13 Paquetes Avanzados de R

- 13.1. Dply
- 13.2. Tidyverse
- 13.3. Data.table

## 11 Nociones básicas sobre Legislación en materia de Protección de Datos Personales

- 11.1. Ámbito de aplicación
- 11.2. Conceptos básicos
- 11.3. Principios
- 11.4. Derechos de las personas
- 11.5. Obligaciones del Responsable del Tratamiento

# ● **MÓDULO 3: ANÁLISIS DE DATOS MULTIVARIANTES I**

## 1 Modelo Lineal General

- 1.1. Modelo de Regresión Lineal
- 1.2. Extensiones al modelo de Regresión Lineal
- 1.3. Modelos con variables cualitativas explicativas
- 1.4. Modelos ANCOVA
- 1.5. Modelos con variable dependiente multivariante: MANOVA y MANCOVA
- 1.6. Estimación por máxima verosimilitud restringida (REML) en modelos mixtos
- 1.7. Ajuste de modelos mixtos con R

## 2 Modelo Lineal Generalizado

- 2.1. Formulación general

2.2. Modelos con variables cualitativas endógenas

2.3. Modelo Tobit

### 3 Evaluación de Modelos

3.1. Devianza. Estadístico  $G^2$  de Wilks de razón de verosimilitudes

3.2. Estadístico  $\chi^2$  de Pearson

3.3. Criterio de información de Akaike (AIC) y Criterio de Información Bayesiano (BIC)

3.4. Prueba de Hosmer-Lemeshaw

3.5. Medidas tipo  $R^2$

### 4 Otros modelos de Regresión

4.1. Estimación Curvilínea

4.2. Regresión Ridge

4.3. Regresión Robusta

4.4. Regresión Bayesiana

4.5. Regresión no paramétrica: Splines

4.6. Modelo Aditivo Generalizado

### 5 Casos prácticos

## • MÓDULO 4: ANÁLISIS DE DATOS MULTIVARIANTES II

### 1 Medidas de distancia/proximidad

1.1. Medidas de distancia o disimilaridad

1.2. Medidas de proximidad o similaridad

1.3. Distancia de Mahalanobis

### 2 Reducción de dimensiones

2.1. Análisis Factorial y Componentes Principales

2.2. Análisis de Correspondencias

### 3 Agrupamiento de la Información

3.1. Análisis Discriminante

3.2. Análisis Cluster

### 4 Escalamiento Multidimensional

### 5 Análisis de Correlación Canónica

## • MÓDULO 5: MINERÍA DE DATOS I

### 1 Introducción a la Minería de Datos

### 2 Evaluación de modelos

2.1. Muestras de entrenamiento, validación y test

2.2. Validación cruzada

- 2.3. Métodos basados en métricas
- 2.4. Métodos basados en curvas ROC
- 2.5. Métodos que incorporan una matriz de costes
- 2.6. Evaluación de algoritmos
- 2.7. ELibrerías y meta paquetes en R para evaluar modelos y modelos en Python

### **3 Árboles de Decisión y Clasificación**

- 3.1. Introducción
- 3.2. Aplicabilidad de los árboles de decisión para clasificación
- 3.3. Características de los algoritmos de clasificación
- 3.4. Árbol CHAID y CHAID exhaustivo
- 3.5. Árbol CRT (Classification and Regression Trees)
- 3.6. Árbol C5.0
- 3.7. Otros algoritmos de clasificación
- 3.8. Árboles de Decisión con R y Python

### **4 Reglas de Asociación**

- 4.1. El algoritmo a priori
- 4.2. Validación de la regla
- 4.3. Reglas de Asociación en R y Python

### **5 Redes Neuronales Artificiales**

- 5.1. Introducción
- 5.2. Tipos de modelos de redes neuronales
- 5.3. Unidades de procesamiento de la información
- 5.4. Propiedades de los sistemas neuronales
- 5.5. Perceptrón multicapa
- 5.6. Funciones de base radial
- 5.7. Comparación entre las Funciones de Base Radial y el Perceptrón Multicapa
- 5.8. Análisis de sensibilidad e interpretación de los pesos de la red
- 5.9. Redes neuronales y modelos estadísticos clásicos
- 5.10. Otras arquitecturas de redes neuronales
- 5.11. Redes Neuronales con R y Python

### **6 Máquinas de Vectores Soporte**

### **7 Métodos basados en Vecindad K. Vecinos**

### **8 Combinación de modelos. Métodos de Ensemble. Multiclasificadores**

- 8.1. BAGGING y BOOSTING
- 8.2. Fusión de clasificadores
- 8.3. Métodos híbridos
- 8.4. Otros algoritmos: DECORATE y otros
- 8.5. Bagging y Boosting en R y Código Python para Multiclasificadores

## 9 Métodos de Gradient Boosting

- 9.1. Metodología y Diseño de un Gradient Boosting Machine
- 9.2. Regularización del Modelo e Influencia de las Variables
- 9.3. Implementaciones y Parámetros e Hiper Parámetros en los Modelos
- 9.4. Aplicación en R y Python

## 10 Interpretabilidad y Explicabilidad de los modelos de Data Science

- 10.1. Conceptos y clasificación de los modelos de interpretabilidad
- 10.2. Técnicas y métodos utilizadas para la interpretabilidad

# ● **MÓDULO 6: ANÁLISIS DE SERIES TEMPORALES**

## 1 Introducción

## 2 Métodos de Suavizado

## 3 Descomposición Temporal

- 3.1. Componentes de una serie temporal
- 3.2. Herramientas de R
- 3.3. Evaluación métodos de descomposición

## 4 Métodos de Predicción

- 4.1. Métodos Paramétricos: modelos ARIMA
- 4.2. Métodos no Paramétricos: Splines, aproximación por series de Fourier, función núcleo...

# ● **MÓDULO 7: BIG DATA EN EL SECTOR SEGUROS**

## 1 Relevancia de los Datos en el negocio asegurador

- 1.1. Fundamentos del negocio asegurador
- 1.2. Tarificación en seguros de Vida y no Vida

## 2 Tendencias Data-Centric Disruptivas para la Industria Aseguradora

- 2.1. Tipología de análisis de datos y Machine Learning
- 2.2. Innovación basada en datos
- 2.3. Internet de las cosas (IoT)
- 2.4. Cognitive Computing / Artificial Intelligence (AI)

## 3 Casos reales de Aplicación de Big Data / Analítica Avanzada en Aseguradoras:

- 3.1. Irrupción del IoT
- 3.2. Suscripción cognitiva

3.3. InsurTechs y nuevos modelos de negocio

#### 4 Pricing en seguros (Práctica en R y H2O):

4.1. Modelos de supervivencia

4.2. GLM en tarificación no Vida

## • **MÓDULO 8:** **MINERÍA DE DATOS II**

### 1 Introducción a los Métodos Bayesianos

### 2 Teorema de Bayes e hipótesis MAP

### 3 Clasificador Naïve Bayes

### 4 Redes bayesianas

4.1. Definición formal

4.2. Independencia condicional

4.3. Inferencia o propagación del conocimiento en la Red Bayesiana

4.4. Aprendizaje en las Redes Bayesianas

4.5. Métricas de evaluación

4.6. Algoritmos de búsqueda y aprendizaje

4.7. Algoritmos basados en test de independencia

4.8. Clasificadores basados en Redes Bayesianas

4.9. Tipos de Redes Bayesianas

4.10. Ejemplo de Redes Bayesianas con WEKA

4.11. Redes Bayesianas con R y Python

### 5 Algoritmos Evolutivos

5.1. Introducción

5.2. Condiciones para la aplicación de los Algoritmos Genéticos

5.3. Ventajas e inconvenientes

5.4. Fundamentos teóricos (conceptos)

5.5. Selección de atributos con Algoritmos Genéticos

5.6. Conclusiones

5.7. Selección de variables a través de algoritmos genéticos con WEKA

5.7. Algoritmos genéticos con R y Python

### 6 Lógica Difusa

6.1. Historia

6.2. Aplicaciones

6.3. Definición y principales conceptos

- 6.4. Características
- 6.5. Etapas
- 6.6. Conjuntos difusos
- 6.7. Variables lingüísticas
- 6.8. Función de pertenencia o membresía
- 6.9. Operaciones en sets difusos
- 6.10. Complementos difusos, t-normas y t-conormas
- 6.11. Inferencia usando lógica difusa
- 6.12. Modelos (mecanismos) de inferencia difusa
- 6.13. Modelamiento difuso
- 6.14. Modelamiento difuso con R

## 7 Deep Learning

- 7.1. Introducción
- 7.2. Revisión de Redes Neuronales
- 7.3. Principales arquitecturas de Deep Learning
- 7.4. Redes Neuronales Convolucionales
- 7.5. Autoencoders
- 7.6. Estado del arte del Deep learning
- 7.7. Software para aplicar Deep Learning

# • **MÓDULO 9: TEXT MINING Y WEB MINING**

## 1 Definición de conceptos: Text Mining y Web Mining

- 1.1. Minería de Textos/Text Mining
- 1.2. Minería de la Web/Web Mining

## 2 Presentación de documentos: Fundamentos

- 2.1. Modelos vectoriales
- 2.2. Recuperación de información
- 2.3. Clasificación de documentos
- 2.4. Clustering de documentos
- 2.5. Web Content, Structure y Usage Mining

## 3 Representación de documentos: antecedentes y estado de la cuestión

- 3.1. Modelo de espacio vectorial
- 3.2. Funciones de pesado

3.3. Representaciones distribuídas (word embeddings)

3.4. Funciones de ranking

#### 4 Análisis Lingüístico

4.1. Análisis léxico

4.2. Eliminación de stop-words

4.3. Lematización y truncado (stemming)

4.4. Etiquetado gramatical (Part-of-Speech tagging)

4.5. Análisis sintáctico superficial (Shallow parsing)

#### 5 Análisis de sentimientos

5.1. Enfoques basados en lexicones

5.2. Enfoques basados en Aprendizaje Automático

## • **MÓDULO 10: LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN EL SECTOR FINANCIERO**

### 1 Las Nuevas Tecnologías Aplicadas al Sector Financiero

1.1. Big Data como paradigma de los datos en la banca y el sector financiero:  
Empresas data-driven

1.2. Cloud Computing

1.3. Ominicanalidad

1.4. Medios de pago

1.5. Nuevos modelos de negocio digitales en el sector bancario

### 2 La Banca Digital

2.1. Fundamentos de la banca digital

2.2. Creación de una cultura digital

2.3. Retos de la banca digital

### 3 Impacto de las Fintech en el Sector Financiero

3.1. Innovación y transformación de la cultura empresarial en el mundo digital

3.2. Ecosistema Fintech. Actores e implicaciones para el sector financiero

3.3. Las startups fintech

3.4. Casos de éxito y fracaso

### 4 Crowdfunding y Crowdlending

4.1. La financiación en la empresa. Oportunidades en el contexto de la economía colaborativa

4.2. Crowdfunding

4.3. Equity Crowdfunding

4.4. Crowdlending

4.5. Aspectos regulatorios

## 5 Aplicaciones de Big Data y Data Science en Servicios Financieros

5.1. Credit Scoring

5.2. Detección del fraude

5.3. Experiencia del cliente

# ● **MÓDULO 11: TURISMO Y SMART CITIES**

## 1 Introducción

### 2 Turismo y Smart Cities (I)

2.1. Definiciones

2.2. ¿Cómo se relacionan Turismo, Smart Cities, Movilidad y consumo?

2.3. ¿Cómo describimos el comportamiento?

2.4. Familiaricémonos con las variables. Algunos datos sobre el Turismo y las Smart Cities

2.5. Datos Smart Cities

### 3 Turismo y Smart Cities (II)

3.1. El comportamiento turístico

3.2. El gasto del turismo de no residentes. EGATUR

3.3. El tratamiento convencional del gasto turístico. EGATUR

3.4. Algunas preguntas sobre el gasto turístico. Discusión de líneas de investigación basadas en patrones situacionales

### 4 Turismo y Smart Cities (III)

4.1. La promoción y la regulación del Turismo. El enfoque de las Smart Cities

4.2. Datos a tener en cuenta. Flujos de personas y flujos monetarios. Patrones de comportamiento e impacto. Elementos para un mapa de coyuntura turística

4.3. Un modelo de diferencias de potencial y un modelo reproductivo, aplicados a los flujos turísticos

4.4. Algunas preguntas sobre la promoción y la regulación del turismo. Discusión de líneas de investigación

### 5 Turismo y Smart Cities (IV)

5.1. APP móviles de consumo turístico

5.2. Algunas preguntas sobre APP turísticas

5.3. Ensayo de diseño de una APP orientada a la producción masiva de datos turísticos

5.4. Una matriz de situación de una red de Smart Cities en el mercado turístico. Líneas de actuación inteligente con datos

## ● **MÓDULO 12: LA REVOLUCIÓN DEL BIG DATA EN EL TRANSPORTE**

### **1 La Importancia del Transporte en Nuestra Sociedad**

- 1.1. Transporte y desarrollo: el concepto de accesibilidad
- 1.2. El papel del transporte en la distribución espacial de actividades
- 1.3. Impactos del transporte en la sociedad y el medio ambiente
- 1.4. Los grandes retos del transporte

### **2 La Revolución de los Datos: Impacto en el Sistema de Transporte**

- 2.1. Los medios tradicionales de obtención de datos de movilidad: encuestas y estadísticas
- 2.2. Las nuevas fuentes de datos
- 2.3. Retos y oportunidades de las nuevas fuentes de datos

### **3 Modelos Predictivos de Planificación del Transporte**

- 3.1. Modelos de transporte
- 3.2. Modelos LUTI
- 3.3. Aportaciones de los sistemas de información geográfica
- 3.4. Recursos en R

### **4 El Impacto del Big Data en la Movilidad Urbana e Interurbana**

- 4.1. Nuevos modelos de negocio
- 4.2. Cambios en el comportamiento de los ciudadanos
- 4.3. Hacia una mejor planificación de lo público

### **5 Oportunidades para el Sector Logístico**

- 5.1. Detección de fraude
- 5.2. Cooperación para la intermodalidad del transporte de mercancías

## ● **MÓDULO 13: PUBLICIDAD DIGITAL APLICADA A LOS NEGOCIOS**

### **1 La Comunicación Digital**

- 1.1. Internet y la empresa
- 1.2. La Web del usuario como fuente de datos en Marketing
- 1.3. Diferenciación y posicionamiento en la Web
- 1.4. Casos prácticos

### **2 Marketing Directo**

- 2.1. Introducción
- 2.2. Nuevas herramientas
- 2.3. Marketing de relaciones
- 2.4. Casos prácticos

## **2 Marketing Directo**

- 2.1. Introducción
- 2.2. Nuevas herramientas
- 2.3. Marketing de relaciones
- 2.4. Casos prácticos

## **3 Marketing y las Nuevas Tecnologías**

- 3.1. Marketing móvil
- 3.2. Marketing integrado
- 3.3. Experiencia de usuario
- 3.4. Casos prácticos

## **4 Plan de Marketing**

- 4.1. Planificación estratégica de marketing
- 4.2. Caso práctico

# ● **MÓDULO 14: SECTOR PÚBLICO Y SANIDAD**

## **1 Aplicaciones del Big Data en la Estadística Oficial**

- 1.1. Introducción: De la estadística 1.0. a la estadística 4.0.
- 1.2. Big Data y su aportación a la estadística oficial mediante el estudio de la huella digital de la actividad humana
- 1.3. El Big Data en el contexto del sistema estadístico internaciona
- 1.4. El Big Data en el contexto del sistema estadístico nacional
- 1.5. Big Data y estadística oficial: Retos que plantea
- 1.6. Algunos ejemplos de uso

## **2 Big Data en Ciencias de la Salud**

- 2.1. Utilidades y retos del Big Data en la práctica clínica
- 2.2. Fuentes de datos en aplicaciones clínicas
- 2.3. Procesado de datos clínicos. Etapas y métricas de rendimiento diagnóstico
- 2.4. Análisis de casos de uso

## **3 Herramientas de Big Data aplicadas a la medicina**

- 3.1. Ayuda al diagnóstico mediante redes neuronales
- 3.2. Combinación de expertos mediante ensemble learning
- 3.3. Deep learning en aplicaciones clínicas
- 3.4. Análisis de casos de uso

## ● **MÓDULO 15: NORMATIVA DE PROTECCIÓN DE DATOS**

### **1 Introducción**

- 1.1. Objeto
- 1.2. Ámbito de aplicación
- 1.3. Definiciones

### **2 Principios relativos**

- 2.1. Licitud del tratamiento
- 2.2. Consentimiento
- 2.3. Otros tratamientos

### **3 Derechos del interesado**

- 3.1. Transparencia
- 3.2. Información y acceso a los datos personales
- 3.3. Rectificación y supresión
- 3.4. Limitación al tratamiento
- 3.5. Portabilidad
- 3.6. Oposición y decisiones individuales automatizadas

### **4 Responsable y Encargado del tratamiento**

- 4.1. Responsabilidad del Responsable del tratamiento
- 4.2. Encargado del tratamiento
- 4.3. Registro de las actividades de tratamiento
- 4.4. Transferencias internacionales
- 4.5. Cooperación con la autoridad de control

### **5 Responsabilidad proactiva**

- 5.1. Protección de datos desde el diseño y por defecto
- 5.2. Delegado de protección de datos
- 5.3. Códigos de conducta y certificación
- 5.4. Análisis de riesgos y evaluaciones de impacto
- 5.5. Seguridad

## ● **MÓDULO 16: TRABAJO FIN DE MÁSTER**

Aquellos estudiantes que cursen el Máster y hayan alcanzado 50 créditos, los últimos 10 créditos para la obtención del título se obtendrán con la elaboración de un trabajo final obligatorio.

# CLAUSTRO DE PROFESORES

## **Dr. Julio González Arias (Director)**

Profesor de Economía Financiera (UNED)

## **Dr. Francisco Javier Parra Rodríguez (Director externo)**

Ex Jefe de Servicio de Estadísticas Económicas y Sociodemográficas del ICANE

## **Dña. M<sup>a</sup> Rosario Heras Carrasco**

Experta en Gobernanza de Datos. Protección Datos Personal. FIIAPP

## **D. Juan Carlos Rodríguez Rojo**

Investigador. Socio Director de Qíndice

## **D. Carlos Ortega Fernández**

Data Scientist. Consultor en Modelización Estadística. R/Python

## **D. Manuel Martí Antonio**

Profesor de Estadística (UNEX)

## **Dra. Henar Salas Olmedo**

Programme Manager, Mobility Analytic. Colaboradora honorífica del Departamento de Geografía de la Universidad Complutense de Madrid

## **D. Rubén Herrera Giménez**

Consultor Actuarial en Willis Towers Watson

## **D. Pablo Sánchez Cabrera**

Data Scientist en Grupo Santalucía

## **D. Ángel Rodríguez Chicote**

Head of Data en Sigularu

## **Dña. Belén González Olmos**

Subdirectora General S.G. de Estadísticas de Turismo y Ciencia y Tecnología. INE

## **D. Andrés Calvo Medina**

Inspector de Datos. División de Innovación y tecnología. Agencia Española de Protección de Datos

## **D. Carlos Fullea Carrera**

Jefe de Área S.G. de Estadísticas de Turismo y Ciencia y Tecnología. INE

## **D. Daniel Francisco González García**

Consultor Especialista en Data Science, Lean y Mejora Continua



**D. Juan José García Muñoz**  
Consultor Informático independiente

**Dr. Daniel Álvarez González**  
Investigador Ramón y Cajal, Universidad de Valladolid

**D. Alfonso Carabantes Álamo**  
Desarrollo de Negocio en wedoIT (IBM Subsidiary)

**D. David Sánchez Cabrera**  
Data Scientist en Bankinter

**Dr. Borja Moya Gómez**  
Profesor de Geografía (Universidad Complutense de Madrid)

**Dra. Pilar Gutiérrez López**  
Profesora de Estadística (UNED)

**Dra. Lorena López Morán**  
Profesora de Estadística (UNED)

**Dra. María Dolores Reina Paz**  
Profesora de Marketing (UNED)

**Dra. Ainhoa Rodríguez Oromendia**  
Profesora de Marketing (UNED)

**Dr. Álvaro Rodrigo Yuste**  
Profesor de Informática (UNED)

**Dña. Claudia Sevilla Sevilla**  
Profesora de Marketing (UNED)

**D. José Manuel González Fidalgo**  
Profesor de Economía Financiera (UNED)

**Dr. Francisco Javier Palencia González**  
Profesor de Economía Matemática (UNED)

**Dra. Virginia Bejarano Vázquez**  
Profesora de Contabilidad (UNED)

**Dr. Víctor Fresno Fernández**  
Profesor de Informática (UNED)

# COLABORACIÓN CON EMPRESAS PARA TFM<sub>s</sub> Y PRÁCTICAS

El máster realiza colaboraciones con empresas, con el objetivo de que nuestro alumnado tenga una referencia más clara de la realidad de este sector. Estas actividades son de diversa naturaleza: presentaciones de compañía y casos de estudio, presentaciones de aplicaciones, realización de prácticas o propuestas de líneas de trabajo para la elaboración del TFM.



AI NOSTRUM

idealista



Butler Scientifics

BALANTIA  
ENERGY TRANSITION PARTNERS

FAF DIGITAL SERVICES



## INFORMACIÓN Y MATRICULACIÓN

El periodo de matriculación será del día 11 de septiembre al 30 de noviembre de 2023 a través de la web de la UNED, donde también podrá obtener mayor información:

[https://formacionpermanente.uned.es/tp\\_actividad/actividad/big-data-y-data-science-aplicados-a-la-economia-y-a-la-administracion-y-direccion-de-empresas](https://formacionpermanente.uned.es/tp_actividad/actividad/big-data-y-data-science-aplicados-a-la-economia-y-a-la-administracion-y-direccion-de-empresas)

De manera excepcional, aquellos estudiantes que habiéndose matriculado en el Curso de Experto o Curso de Especialización y quisieran ampliar la matrícula para obtener un mayor diploma, podrán hacerlo entre el 1 y el 25 de marzo de 2024.

*NOTA: Los estudiantes que sean asociados de AECA, ISMS FORUM o GRUPO DE USUARIOS DE R DE MADRID, o que trabajen para una empresa asociada, tendrán un descuento del 15% de la matrícula.*



@bigdatauned



MasterenBigDatayDataScienceUNED



[www.masterbigdataonline.com](http://www.masterbigdataonline.com)

Para más información, puede escribir a:  
[jglez@cee.uned.es](mailto:jglez@cee.uned.es)