

**DATA SCIENCE Y BIG DATA (II EDICIÓN)**

<b>Datos básicos del Curso</b>	Curso Académico	2017 - 2018
	Nombre del Curso	Data Science y Big Data (II Edición)
	Tipo de Curso	Máster Propio
	Número de créditos	69,00 ECTS
<b>Dirección</b>	Unidad organizadora	Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial
	Director de los estudios	D Joaquín Borrego Díaz
<b>Requisitos</b>	Requisitos específicos de admisión a los estudios	Titulados en Matemáticas, Estadística, Computación, Física, Económicas y Empresariales, Ingenieros, así como profesionales ligados a puestos TIC o a la gestión y explotación de datos en empresas y administraciones públicas (en posesión de la titulación universitaria requerida para el acceso a los estudios de posgrado de acuerdo a la normativa de Enseñanzas Propias).
	Requisitos académicos para la obtención del Título o Diploma	Superar satisfactoriamente los 69 créditos ECTS de que se compone el Máster
	Criterios de selección de alumnos	
<b>Preinscripción</b>	Fecha de inicio	15/07/2017
	Fecha de fin	20/09/2017
<b>Datos de Matriculación</b>	Fecha de inicio	01/09/2017
	Fecha de fin	15/09/2017
	Precio (euros)	2.092,00 (tasas incluidas)
	Pago fraccionado	Sí
<b>Ampliación de Matricula</b>	Fecha de inicio Ampliación	18/09/2017
	Fecha de fin Ampliación	20/09/2017

**Impartición**

Fecha de inicio	11/10/2017
Fecha de fin	13/07/2018
Modalidad	Presencial
Idioma impartición	Español
Lugar de impartición	
Prácticas en empresa/institución	Sí (extracurriculares)

**Información**

Teléfono	954557879
Web	<a href="http://masterds.es/">http://masterds.es/</a>
Facebook	
Twitter	<a href="https://twitter.com/mscdatascience">https://twitter.com/mscdatascience</a>
Email	<a href="mailto:jborrego@us.es">jborrego@us.es</a>

## DATA SCIENCE Y BIG DATA (II EDICIÓN)

### Objetivos del Curso

- \* Habilitar al alumno en las competencias necesarias para el tratamiento computacional y estadístico de datos, utilizando técnicas computacionales y de Inteligencia Artificial.
- \* Formar a titulados en el análisis científico de datos
- \* Implantar unos estudios de postgrado que capaciten al egresado como científico de datos dentro de la empresa.
- \* Facilitar una formación aplicada en Data Science a titulados superiores.
- \* Capacitar a titulados en el manejo científico de soluciones para Big Data.
- \* Proveer al empresariado e instituciones de la región de especialistas cualificados en la explotación de datos y extracción de conocimiento de los mismos
- \* Actualizar las competencias y conocimientos de profesionales en Estadística o Computación que trabajan en el sector público o privado.

### Competencias Generales

CG01. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y para resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

CG02. Capacidad 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.

CG03. Capacidad de 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

CG04. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG05. Los estudiantes serán capaces de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.

CG06. Los estudiantes deben ser capaces de comunicarse con sus colegas, con la comunidad con la que comparte intereses profesionales en su conjunto y con la sociedad en general acerca de sus áreas de conocimiento.

CG07. Los estudiantes serán capaces de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.

CG08. Los estudiantes serán capaces de analizar textos del área en otras lenguas relevantes en el ámbito científico.

CG09. Los estudiantes serán capaces de evaluar la calidad de nuevos métodos de creación y gestión de conocimiento.

CG10. Capacidad para formular opiniones globales y razonadas sobre proyectos de ámbito creativo-tecnológico.

### Procedimientos de Evaluación

Asistencia, Trabajos

### Comisión Académica

D. Joaquín Borrego Díaz. Universidad de Sevilla - Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial

D. José A. Alonso Jiménez. Universidad de Sevilla - Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial

D. José Antonio Guerrero Durán. Institución no universitaria - Servicio de Documentación Clínica del Hospital Virgen del Rocío

D. Juan Luis Moreno Rebollo. Universidad de Sevilla - Estadística e Investigación Operativa

D. Juan Manuel Muñoz Pichardo. Universidad de Sevilla - Estadística e Investigación Operativa

### Profesorado

D. José A. Alonso Jiménez. Universidad de Sevilla - Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial

D. Gonzalo Antonio Aranda Corral. Universidad de Huelva- Tecnologías de la Información

D<sup>a</sup>. Inmaculada Barranco Chamorro. Universidad de Sevilla - Estadística e Investigación Operativa

D. Antonio Beato Moreno. Universidad de Sevilla - Estadística e Investigación Operativa

D. Rafael Blanquero Bravo. Universidad de Sevilla - Estadística e Investigación Operativa

D. Joaquín Borrego Díaz. Universidad de Sevilla - Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial

D. José Manuel Camacho Sosa. - Geographica S.L.

D<sup>a</sup>. M<sup>a</sup> Dolores Cubiles de la Vega. Universidad de Sevilla - Estadística e Investigación Operativa

D. Jaime de Miguel Rodríguez. Sushant School of Art & Architecture- Architecture

D. Juan Galán Páez. - Datrik Intelligence S.A.

D. David Gálvez Ruiz. Universidad de Sevilla - Estadística e Investigación Operativa

D. José Antonio Guerrero Durán. - Servicio de Documentación Clínica del Hospital Virgen del Rocío

D. Miguel Ángel Gutiérrez Naranjo. Universidad de Sevilla - Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial

D<sup>a</sup>. María José Hidalgo Doblado. Universidad de Sevilla - Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial

D<sup>a</sup>. María Dolores Jiménez Gamero. Universidad de Sevilla - Estadística e Investigación Operativa

D. Pedro Luis Luque Calvo. Universidad de Sevilla - Estadística e Investigación Operativa

D. Juan Luis Moreno Rebollo. Universidad de Sevilla - Estadística e Investigación Operativa

D. Juan Manuel Muñoz Pichardo. Universidad de Sevilla - Estadística e Investigación Operativa

D. Gabriel Muñoz Ríos. - Intelygenz

D. José Luis Pino Mejías. Universidad de Sevilla - Estadística e Investigación Operativa

D. Rafael Pino Mejías. Universidad de Sevilla - Estadística e Investigación Operativa

D. José Francisco Quesada Moreno. Universidad de Sevilla - Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial

D. Álvaro Romero Jiménez. Universidad de Sevilla - Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial

D. José L. Ruiz Reina. Universidad de Sevilla - Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial

D. Fernando Sancho Caparrini. Universidad de Sevilla - Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial

D. David Solís Martín. Universidad de Sevilla - Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial

### Módulos/Asignaturas del Curso

#### **Módulo/Asignatura 1. Diseño y Gestión de Proyectos en Data Science I**

Número de créditos: 3,00 ECTS

Modalidad de impartición: Presencial

Contenido: Introducción a la Ciencia del Dato

Experimentación e Investigación: Reproducibilidad y documentación  
Proyectos básicos de aplicación de técnicas de Ciencia del Dato  
Big data

Etapas de un proyecto

Exploración de datos  
Técnicas de educación  
Modelización: tipos de datos  
Computación  
Aplicación  
Gestión de versiones  
Elaboración y redacción de informes finales

Cuestiones éticas y legales asociadas a cada etapa de un proyecto

Legislación de protección de datos que afectan al proyecto en Data Science

Asignaturas del módulo:

Fechas de inicio-fin: 11/10/2017 - 14/03/2018

Horario: Miércoles, Jueves  
En horario de tarde

## Módulo/Asignatura 2. Diseño y Gestión de Proyectos en Data Science II

Número de créditos: 6,00 ECTS

Modalidad de impartición: Presencial

Contenido: Técnicas de anonimización. Aplicaciones a datos médicos

Calidad del dato

Metodologías para incrementar la calidad de la información  
Enriquecimiento: Open Data, Linked Data, Semantic Linked Data, etc.

Ciencia del Dato y empresa

Problemas empresariales y soluciones basadas en Data Science  
Modelos de negocio basados en datos  
Casos de estudio

Asignaturas del módulo:

Fechas de inicio-fin: 16/03/2018 - 13/07/2018

Horario: Miércoles, Jueves, Viernes  
En horario de tarde

### Módulo/Asignatura 3. Introducción a la Programación en Python y a los Paradigmas para Datos

Número de créditos: 4,00 ECTS

Modalidad de impartición: Presencial

Contenido: Fundamentos de Python

Tipos de datos: números, cadenas, tuplas, listas, diccionarios, conjuntos

Definiciones por comprensión, estructuras de control, etc.

Definición de funciones

Gestión de errores

Arquitecturas y paradigmas para los datos (Introducción)

Tipos de datos: Estructurados y desestructurados

Obtención de datos

Almacenamiento y consulta (BDR)

Biblioteca estándar Python:

Otras bibliotecas:

Asignaturas del módulo:

Fechas de inicio-fin: 11/10/2017 - 29/11/2017

Horario: Jueves, Viernes

En horario de tarde

### Módulo/Asignatura 4. Fundamentos de Estadística y Programación en R

Número de créditos: 4,00 ECTS

Modalidad de impartición: Presencial

Contenido: Fundamentos de Estadística

\* Probabilidad e inferencia estadística

\* Análisis Exploratorio de Datos

\* Modelo de Regresión Lineal Múltiple

Entorno de programación estadística R

\* Tipos de objetos.

\* Elementos de Programación

\* Gestión de datos

\* Análisis exploratorio de datos: visualización.

Asignaturas del módulo:

Fechas de inicio-fin: 13/10/2017 - 24/11/2017

Horario: Miércoles, Jueves, Viernes

En horario de tarde

**Módulo/Asignatura 5. Aprendizaje Estadístico y Modelización**

Número de créditos: 6,00 ECTS

Modalidad de impartición: Presencial

Contenido: \* Concepto básicos en Aprendizaje estadístico

- \* Modelo lineal generalizado.
- \* Modelos de Regresión no lineales
- \* Modelos de Regresión no paramétricos
- \* Regresión y clasificación mediante KNN

Asignaturas del módulo:

Fechas de inicio-fin: 30/11/2017 - 01/02/2018

Horario: Miércoles, Jueves, Viernes  
En horario de tarde

**Módulo/Asignatura 6. Arquitecturas y Paradigmas para Ciencia del Dato**

Número de créditos: 4,00 ECTS

Modalidad de impartición: Presencial

Contenido: \* Introducción a los datos (estructurados y desestructurados)

- \* Introducción y repaso sobre obtención de datos (APIs, RDF, logs, transacciones, textos, etc.)
  
- \* Tratamiento y limpieza de datos: Expresiones regulares, Herramientas ETL
- \* Almacenamiento: BD relacionales versus BD NoSQL.
- \* Bases de datos NoSQL
- \* Procesamiento en paralelo y escalabilidad
- \* Introducción a los ecosistemas Big Data

Asignaturas del módulo:

Fechas de inicio-fin: 13/12/2017 - 18/01/2018

Horario: Miércoles, Jueves, Viernes  
En horario de tarde

**Módulo/Asignatura 7. Arquitecturas y Paradigmas para Big Data**

Número de créditos: 5,00 ECTS

Modalidad de impartición: Presencial

Contenido: \* Introducción a los ecosistemas Big Data

- \* Almacenamiento y procesamiento distribuido
- \* El ecosistema Hadoop
- \* Spark
- \* Integración con R y Python.

Asignaturas del módulo:

Fechas de inicio-fin: 02/05/2018 - 25/05/2018

Horario: Miércoles, Jueves, Viernes  
En horario de tarde

### Módulo/Asignatura 8. Machine Learning I

Número de créditos: 5,00 ECTS

Modalidad de impartición: Presencial

Contenido: \* Técnicas de Reducción de la dimensionalidad  
\* Análisis de Conglomerados  
\* Técnicas de clasificación probabilística  
\* Support Vector Machines (SVM)  
\* Árboles de clasificación y regresión

Asignaturas del módulo:

Fechas de inicio-fin: 02/02/2018 - 15/03/2018

Horario: Miércoles, Jueves, Viernes  
En horario de tarde

### Módulo/Asignatura 9. Machine Learning II

Número de créditos: 5,00 ECTS

Modalidad de impartición: Presencial

Contenido: \* Redes neuronales  
\* Sistemas de ranking  
\* Técnicas de combinación de modelos.  
\* Herramientas estadísticas para la Bioinformática  
\* Selección de atributos

Asignaturas del módulo:

Fechas de inicio-fin: 16/03/2018 - 11/05/2018

Horario: Miércoles, Jueves, Viernes  
En horario de tarde

### Módulo/Asignatura 10. Técnicas Metaheurísticas de Optimización

Número de créditos: 4,00 ECTS

Modalidad de impartición: Presencial

Contenido: Métodos de soluciones individuales



Métodos basados en poblaciones  
Optimización Multiobjetivo  
Optimización por Model Fitting

Asignaturas del módulo:

Fechas de inicio-fin: 08/06/2018 - 12/07/2018

Horario: Martes, Miércoles  
En horario de tarde

### Módulo/Asignatura 11. Inteligencia Colectiva y Sistemas de Recomendación

Número de créditos: 3,00 ECTS

Modalidad de impartición: Presencial

Contenido: \* Inteligencia Colectiva y flujos de datos  
\*\* Web Social  
\*\* Social Media  
\*\* Metodologías "crowd"  
\* Redes: Conceptos, topología y comportamiento extremal  
\*\* Propagación  
\*\* Resiliencia en redes  
\*\* Computación bajo reputación y confianza  
\* Análisis de la semántica emergente: Análisis de opinión y sentimientos  
\* Sistemas de recomendación (Item based, User Based)  
\* Aplicaciones

Asignaturas del módulo:

Fechas de inicio-fin: 19/01/2018 - 08/02/2018

Horario: Miércoles, Jueves, Viernes  
En horario de tarde

### Módulo/Asignatura 12. Modelos para Datos Temporales y Espaciales

Número de créditos: 3,00 ECTS

Modalidad de impartición: Presencial

Contenido: \* Técnicas básicas  
\* Modelos ARIMA  
\* Modelos de series temporales no lineales: ARCH-GARCH  
\* Análisis espectral  
\* Georeferenciación estadística  
\* Técnicas de predicción espacial

Asignaturas del módulo:

Fechas de inicio-fin: 16/05/2018 - 07/06/2018

Horario: Miércoles, Jueves, Viernes  
En horario de tarde

### Módulo/Asignatura 13. Data Science & Business Intelligence

Número de créditos: 3,00 ECTS

Modalidad de impartición: Presencial

Contenido: Introducción a la inteligencia de negocio  
Aplicaciones  
Data Smart y Data warehouse  
Bases de datos OLAP, OLTP  
Plataformas de inteligencia de negocio  
Herramientas de minería de datos integradas en las plataformas  
Uso de herramientas de BI  
Diseño de cuadro de mandos

Asignaturas del módulo:

Fechas de inicio-fin: 20/06/2018 - 11/07/2018

Horario: Miércoles, Jueves, Viernes  
En horario de tarde

### Módulo/Asignatura 14. Procesamiento del Lenguaje Natural para la Ciencia del Dato I

Número de créditos: 2,00 ECTS

Modalidad de impartición: Presencial

Contenido: Módulo I: Fundamentos del Procesamiento del Lenguaje Natural

Introducción: de la Lingüística Computacional a la Ingeniería del Lenguaje Natural

Niveles y técnicas para el estudio y tratamiento automático de los lenguajes naturales

Nociones y técnicas básicas: Expresiones regulares, Autómatas y Gramáticas  
Recursos lingüísticos

Módulo II: Lenguaje natural, datos y conocimiento

Reconocimiento automático de la voz: Redes neuronales y otras tecnologías aplicadas al nivel acústico. Análisis del entrenamiento, adaptación y evaluación.

Análisis léxico-morfológico: corpus lingüísticos y técnicas relacionadas con la ciencia del dato. Corrección ortográfica, lematización, tokenización.

Análisis gramatical: sintaxis y semántica. Modelos basados en conocimiento y modelos estadísticos.

Gestión del diálogo: Autómatas. Sistemas basados en agentes. El enfoque basado en el estado de información. Las técnicas POMDP (procesos de decisión de Markov parcialmente observables) como soporte al aprendizaje automático en gestión del diálogo.

Traducción automática: Técnicas y enfoques. Paradigmas basados en reglas, basados en corpus y enfoques híbridos.

Aplicaciones comerciales e industriales: Speech Analytics, Content Analytics, Text Mining, Information Retrieval and Extraction, Question Answering, Sentiment Analysis, Entity Names Recognition, etc.

Asignaturas del módulo:

Fechas de inicio-fin: 09/02/2018 - 23/02/2018

Horario: Miércoles, Jueves, Viernes  
En horario de tarde

### Módulo/Asignatura 15. Procesamiento del Lenguaje Natural para la Ciencia del Dato II

Número de créditos: 2,00 ECTS

Modalidad de impartición: Presencial

Contenido:

NLTK: Librería Python para lenguaje natural

Manipulación de corpus

Normalización de textos: segmentación, tokenización, lematización.

Tagging

Clasificación de textos

Parsing

Análisis semántico: gramáticas de estructuras de rasgos

Representación del conocimiento

StanfordCore NLP

Sistema de reconocimiento de entidades

Tagging

Classifier

Information Extraction

Estudio de aplicaciones comerciales e industriales

Ejemplos como Watson Analytics y otras plataformas que integran Big Data y sistemas basados en lenguaje natural en distintas áreas

Asignaturas del módulo:

Fechas de inicio-fin: 21/03/2018 - 11/04/2018

Horario: Miércoles, Jueves, Viernes  
En horario de tarde

### Módulo/Asignatura 16. Visualización de Datos

Número de créditos: 2,00 ECTS

Modalidad de impartición: Presencial

Contenido: Herramientas, librerías y metodologías para la visualización de datos

Asignaturas del módulo:

Fechas de inicio-fin: 06/06/2018 - 15/06/2018

Horario: Miércoles, Jueves, Viernes  
En horario de tarde

### Módulo/Asignatura 17. Visualización de la Información

Número de créditos: 2,00 ECTS

Modalidad de impartición: Presencial

Contenido: Arquitectura de la visualización de la Información  
Estructura visual: diseño e implementación  
Infografías y economía visual  
Presentación de informes y Reports

Asignaturas del módulo:

Fechas de inicio-fin: 01/03/2018 - 15/03/2018

Horario: Miércoles, Jueves, Viernes  
En horario de tarde

### Módulo/Asignatura 18. Trabajo Fin de Máster

Número de créditos: 6,00 ECTS

Modalidad de impartición: Presencial

Contenido: Desarrollo del Trabajo fin de Máster, orientado a la aplicación de los conocimientos y competencias adquiridas en los restantes módulos. Los tutores serán tanto académicos como empresariales.

Asignaturas del módulo:

Fechas de inicio-fin: 01/03/2018 - 13/07/2018

Horario: