



## El desarrollo de la formación integral del estudiantado en la Universidad de Deusto a través de la innovación docente

**Deustuko Unibertsitateko ikasleen prestakuntza integrala garatzea irakaskuntzaren berrikuntzaren bidez**



Este libro recoge buenas prácticas académicas y de gestión implementadas por el profesorado de la Universidad de Deusto.

© Unidad de Innovación Docente. Universidad de Deusto, 2022  
Edita: Grupo de Comunicación Loyola, Bilbao  
ISBN: 978-84-271-4509-2

**BUENAS PRÁCTICAS DE INNOVACIÓN Y CALIDAD**

## X Jornada Universitaria de Innovación y Calidad:

“El desarrollo de la formación integral del alumnado a través de la innovación docente”

### Creación coral de una asignatura de ciencia de datos online

Onieva, E., Mendez, A., Fajardo, J., Pastor, I., Emaldi, M., Sanz, B. y Eguluz, A.



#### DATOS GENERALES

##### Nombre de la/s titulación/es implicada/s:

- Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
- Grado en Ingeniería Informática
- Grado en Ingeniería en Diseño Industrial + Grado en Ingeniería Mecánica
- Grado en Ingeniería Mecánica
- Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática
- Grado en Ingeniería en Diseño Industrial
- Grado en Ingeniería en Organización Industrial

##### Asignatura/s implicada/s: Data Analytics

**Destinatarios:** Todos aquellos estudiantes de los últimos cursos de la Facultad de Ingeniería con nociones básicas de programación que quieran completar su formación en el ámbito del análisis de los datos.



#### DESCRIPCIÓN, OBJETIVOS Y DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA PRÁCTICA INNOVADORA

##### Descripción:

Durante el curso 21-22 se desarrolló en la Facultad de Ingeniería una asignatura optativa que tenía como objetivo ofrecer una primera aproximación al análisis de la información, lo que se conoce comúnmente hoy en día como “Data Analytics”. Esta asignatura se ofrece de forma asíncrona, a través de herramientas online, de tal forma que el alumnado pueda organizarse a la hora de cursarla sin estar sujetos a horarios predeterminados. Además, la asignatura se ofreció de forma bilingüe, con los vídeos grabados en inglés pero subtítulos en castellano. El resto de los materiales (documentos, cuestionarios, ejemplos de código, etc.) se desarrollaron en ambos idiomas. La asignatura se ofreció a varias de las titulaciones de la Facultad, no sólo a

las relacionadas con las ramas más cercanas a la Informática, sino también a todas aquellas que hubieran tenido una primera asignatura de programación, para que el alumnado tuviera las nociones de programación suficientes para poder cursarla.

### **Objetivos de la práctica:**

En el diseño de la asignatura, se establecieron seis competencias específicas, que se enumeran a continuación:

- CE01. Especificar y diseñar un proceso completo de extracción de conocimiento a partir de datos en una organización.
- CE02. Implementar las operaciones necesarias para extraer conocimiento de los datos.
- CE03. Extraer información de diferentes fuentes para su procesamiento dentro de una operación de análisis de datos.
- CE04. Identificar las operaciones estadísticas adecuadas necesarias para extraer conclusiones relevantes de los datos.
- CE05. Aplicar transformaciones de datos con el objetivo de convertir la información y generar datos utilizables.
- CE06. Diseñar e implementar interfaces visuales para garantizar la accesibilidad e interpretación de la información extraída de los datos.

### **Metodología (fases, actividades y cronograma):**

#### **Fases y actividades:**

La asignatura se preparó por parte de los 6 profesores con la coordinación de uno de ellos, Enrique Onieva Caracuel. Así, cada uno de los profesores se hizo cargo de llevar a cabo uno de los módulos de la asignatura, tanto de la preparación de los materiales como de evaluación de los mismos, en periodos de tiempo de entre 1 y 2 semanas por módulo. A continuación, muestra el plan de trabajo planteado para los estudiantes:

- Unidad 1: Ejemplos en sectores de aplicación. (Borja Sanz)
  - Duración: 3<sup>a</sup>-4<sup>a</sup> semana de septiembre
  - Fecha de entrega de actividades asociadas: Mediados de octubre
- Unidad 2: Principios básicos de programación y visualización en R. (Jenny Fajardo)
  - Duración: 1<sup>a</sup>-2<sup>a</sup> semana de octubre
  - Fecha de entrega de actividades asociadas: Finales de octubre
- Unidad 3: Modelado de datos. (Mikel Emaldi)
  - Duración: 3<sup>a</sup>-4<sup>a</sup> semana de octubre
  - Fecha de entrega de actividades asociadas: Mediados de noviembre
- Unidad 4: Estadísticas esenciales para la analítica. (Iker Pastor)
  - Duración: 1<sup>a</sup>-2<sup>a</sup> semana de noviembre
  - Fecha de entrega de actividades asociadas: Finales de noviembre
- Unidad 5: Preparación de datos. (Enrique Onieva)
  - Duración: 3<sup>a</sup>-4<sup>a</sup> semana de noviembre
  - Fecha de entrega de actividades asociadas: 18 de diciembre
- Unidad 6: Introducción a la visualización. (Amaia Méndez)
  - Duración: 1<sup>a</sup>-2<sup>a</sup> semana de diciembre
  - Fecha de entrega de actividades asociadas: 18 de diciembre

De una manera global, los estudiantes deben realizar un proyecto transversal a todas las unidades con fecha de entrega del 18 de diciembre.

Para la preparación de la asignatura, se llevaron a cabo por parte del profesorado varios cursos de formación interna para adquirir las competencias necesarias para poder desarrollar el curso. Estos cursos incluían desde formación para la creación de asignaturas online, para la tutorización de estudiantes de forma remota hasta aspectos legales sobre la compartición de materiales creados por terceros para las distintas asignaturas.

Además de esta formación, durante el curso 20-21 se llevaron a cabo varias reuniones de coordinación para determinar el orden de los módulos, así como la duración y los contenidos de los mismos para evitar solapes y conciliar cómo abordar cada una de las fases del MAUD. También se realizó la evaluación de cada uno de los módulos de forma homogénea. Esta se dividía en dos partes distintas. Por un lado, una parte de la evaluación del módulo a través de distintas actividades dentro del mismo, como pueden ser pruebas objetivas, participación en foros o entregas de código fuente. Por otro lado, un proyecto final permitía recoger y aplicar todo lo aprendido durante el semestre. Finalmente, una prueba objetiva evaluaba el nivel de conocimiento adquirido durante el semestre.

Por otro lado, también se facilitó una plantilla para mantener, en la medida de lo posible, la coherencia en los materiales que se compartían con los estudiantes. Cabe destacar en este punto el buen ambiente de colaboración y de trabajo en equipo que se desarrolló entre el profesorado, con apoyo constante no sólo ante dudas puntuales, sino que también para la resolución de dudas sobre cómo afrontar este importante cambio de pasar de formación síncrona a formación asíncrona. Sin duda, este fue uno de los elementos clave de la buena marcha de la asignatura. Durante ese curso también se llevó a cabo el proceso de grabación del material audiovisual, que fue grabado y editado por el equipo de Deusto Online.

### Cronograma:

De forma general, el cronograma seguido durante esta fase de preparación es el siguiente.

Curso 20-21					
	3	4	5	6	7
Organización y Planificación					
Formación dle profesorado					
Elaboración de materiales					

Durante la impartición del mismo, se continuó con la labor de coordinación entre los distintos profesores no sólo para poder ajustar las fechas de inicio y finalización de los módulos, sino también para poder hacer pequeños ajustes en el contenido en caso de que fuera necesario. Así, la comunicación constante entre el equipo de profesores fue clave para el desarrollo del mismo.

Para complementar el seguimiento de la asignatura, se plantearon distintas tutorías síncronas. Realizadas por cada uno de los profesores y profesoras de la asignatura, de forma rotatoria, permitían a los estudiantes trasladar dudas no sólo del módulo que impartían, sino también de otros aspectos de las asignaturas y de los proyectos finales.

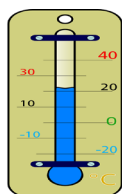


## RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES

Para llevar a cabo esta buena práctica se contó con el apoyo del equipo de Deusto Online, tanto desde el punto de vista de soporte técnico (desde la organización de la asignatura en la plataforma de aprendizaje hasta la grabación del material audiovisual) como de apoyo a la hora de diseñar los distintos módulos de la asignatura para adaptarlos al formato de la formación online. Gracias a este gran apoyo se pudo llevar a buen término el desarrollo de esta asignatura.

Por otro lado, se hizo uso de las herramientas disponibles en la universidad para este tipo de formación, entre las que se destacan:

- ALUD: Plataforma de aprendizaje de la universidad de Deusto como eje central tanto para la difusión de los materiales como para la comunicación con los estudiantes.
- Google Drive: Repositorio de material compartido que sirvió tanto para la creación del curso como para momentos puntuales del mismo.
- Google Colab: Herramienta que permite la combinación de código, texto, así como otras tecnologías y que facilita el desarrollo de código dentro del ámbito del análisis de datos. Además, al tratarse de una herramienta online, ofrece las mismas posibilidades de gestión compartida y trabajo colaborativo que el resto de la suite de Google Workspace.



## REFLEXIÓN Y VALORACIÓN

### Evaluación de la Buena Práctica y lecciones aprendidas

#### Evaluación de la buena práctica:

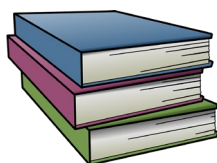
Para llevar a cabo esta buena práctica se contó con el apoyo del equipo de Deusto Online, tanto desde el punto de vista de soporte técnico (desde la organización de la asignatura en la plataforma de aprendizaje hasta la grabación del material audiovisual) como de apoyo a la hora de diseñar los distintos módulos de la asignatura para adaptarlos al formato de la formación online. Gracias a este gran apoyo se pudo llevar a buen término el desarrollo de esta asignatura.

Por otro lado, se hizo uso de las herramientas disponibles en la universidad para este tipo de formación, entre las que se destacan:

ALUD: Plataforma de aprendizaje de la universidad de Deusto como eje central tanto para la difusión de los materiales como para la comunicación con los estudiantes.

Google Drive: Repositorio de material compartido que sirvió tanto para la creación del curso como para momentos puntuales del mismo.

Google Colab: Herramienta que permite la combinación de código, texto, así como otras tecnologías y que facilita el desarrollo de código dentro del ámbito del análisis de datos. Además, al tratarse de una herramienta online, ofrece las mismas posibilidades de gestión compartida y trabajo colaborativo que el resto de la suite de Google Workspace.



## REFERENCIAS

### Marco conceptual y Referencia bibliográficas que apoyan esta buena práctica

#### Marco conceptual:

La implementación de una solución de data analytics permite convertir los datos en información que los integrantes de diferentes compañías pueden aprovechar. Es por ello que las competencias derivadas de la disciplina son cada vez más demandadas por organizaciones y empresas, lo que representa una oportunidad para los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Deusto que deseen adquirir dichas competencias para aplicar el conocimiento adquirido en su futuro laboral.

Por otra parte, en estos días, los datos son considerados uno de los activos más valiosos con los que cuentan las organizaciones de cualquier sector dentro de ámbito público o privado. La gestión de los mismos, su correcta lectura y utilización, genera importantes ventajas para las decisiones de negocios y de operaciones.

De hecho, según Forbes (2018), la capacidad de capitalizar la información y el análisis de datos “puede hacer o quebrar una empresa; y es por ello que el big data, la inteligencia artificial y el análisis predictivo hacen que las organizaciones estén hoy luchando por una ventaja, o temiendo una disrupción”.

Tener ventaja analítica resulta esencial. Y las empresas van en búsqueda de ella. Los resultados del estudio “Advanced Analytics for Data-Driven Decision-Making for Business”, de Forbes y Cisco Research revelan cuál es la motivación de base: el 58% de las compañías líderes en análisis vieron una correlación directa entre las iniciativas de analítica de datos y una “mejora significativa” en sus posiciones competitivas. De hecho, el 60% de estas organizaciones informó un crecimiento de los ingresos superior al 7%, mientras que más de una cuarta parte de la élite analítica registró un aumento de los ingresos superior al 15%. Por el contrario, un 18% de las empresas llamadas “followers” registró incrementos de ingresos por debajo del 5%.

La analítica de datos que se define como un “proceso holístico para gestionar, procesar y analizar las 5 V (es decir, volumen, variedad, velocidad, veracidad y valor) con el fin de crear conocimientos procesables para obtener ventajas competitivas sostenidas” (Fosso Wamba et al., 2015), se considera un tema candente tanto para los profesionales como para los académicos. Su potencial en la transformación de varias organizaciones e industrias que buscan una ventaja competitiva sostenida (Davenport, 2007).

Un análisis de la demanda de planes formativos en analítica de datos y big data puede encontrarse en McLeod (2017), donde puede apreciarse el aumento progresivo de dicha demanda, motivada por el deseo de las organizaciones de contar con una mano de obra altamente cualificada y conocedora de los datos. Por lo tanto, es crucial examinar y compartir cómo las facultades llegan a adoptar planes de estudio sobre la evolución de los big data y la analítica. Para apoyar la difusión de estos planes de estudio, grandes empresas de software como SAP, Oracle o Microsoft financian programas que ofrecen planes de estudio “prácticos” para que los adopten las instituciones académicas. Los resultados muestran que hay un cambio considerable hacia los planes de estudio de procesos empresariales en general y una mayor demanda de nuevos planes de estudio de big data y analítica.

Es por ello que, desde la Facultad de Ingeniería se realizó la apuesta de esta formación en Data Analytics de una manera transversal a diferentes ingenierías, así como se optó por un formato online, dado que, al ofertarse como optativa en último curso en el que, los estudiantes comúnmente tienen que compaginar las asignaturas optativas con prácticas en empresa y/o proyecto fin de grado, ofreciera la flexibilidad necesaria para su correcto seguimiento.

#### **Referencias bibliográficas:**

- Forbes. (2018). *6 Reasons Why Investment In Analytics Is Essential*. <https://www.forbes.com/sites/insights-cisco/2018/08/15/6-reasons-why-investment-in-analytics-is-essential/?sh=7660fbc15eff>
- Fosso Wamba, S., Akter, S., Edwards, A., Chopin, G. and Gnanzou, D. (2015), How 'Big data' can make big impact: findings from a systematic review and a longitudinal case study, *International Journal of Production Economics*, 165, 234-246.
- Davenport, T.H. and Harris, J.G. (2007). *Competing on Analytics: The New Science of Winning*, Harvard Business School Press.
- McLeod, A. J., Bliemel, M., & Jones, N. (2017). *Examining the adoption of big data and analytics curriculum*. Business Process Management Journal.