

## Guía Docente: Análisis Estadístico y Visualización de Datos

DATOS GENERALES	
<b>Facultad</b>	Facultad de Ciencias y Tecnología
<b>Titulación</b>	Máster en Análisis Inteligente de Datos (Big Data)
<b>Plan de estudios</b>	2018
<b>Materia</b>	Sistemas Big Data y análisis estadístico
<b>Carácter</b>	Obligatorio
<b>Período de impartición</b>	Primer Trimestre
<b>Curso</b>	Primero
<b>Nivel/Ciclo</b>	Máster
<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Lengua en la que se imparte</b>	Castellano
<b>Prerrequisitos</b>	No se prevén requisitos previos; por tanto, los requisitos serán los propios del título.

DATOS DEL PROFESORADO			
<b>Profesor Responsable</b>	Johannes Kaspar Hirn .	<b>Correo electrónico</b>	johanneskaspar.hirn@ui1.es
<b>Área</b>		<b>Facultad</b>	Facultad de Ciencias y Tecnología
<b>Perfil Profesional 2.0</b>	<a href="https://www.linkedin.com/in/johanneshirn/">https://www.linkedin.com/in/johanneshirn/</a>		

## CONTEXTUALIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>Asignaturas de la materia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos de los Sistemas de Big Data</li> <li>• Análisis estadístico y visualización de datos</li> </ul>
<b>Contexto y sentido de la asignatura en la titulación y perfil profesional</b>	<p>Esta asignatura se encuentra estrechamente relacionada con materias pertenecientes a analítica descriptiva básica y análisis estadístico avanzado de datos estructurados, visualización de la información y extracción de conocimiento basado en datos. En ella se describen los conceptos básicos de análisis de datos basada en estadísticas, visualización de las principales conclusiones de esos datos, las técnicas estadísticas utilizadas en la extracción del conocimiento, y finalmente, su utilización en las corporaciones y cómo realizar una correcta exposición de los resultados obtenidos, utilizado constantemente en las compañías.</p> <p>Es importante señalar que, en contraposición con las técnicas tratadas en la parte más de Estadística clásica, aquí se estudia el enfoque denominado «<i>storytelling</i>», que trata de conformar una historia que permita el entendimiento de las principales conclusiones, basado en la analítica de datos, de forma sencilla, utilizando técnicas de visualización de los datos con herramientas amigables para que los receptores de los análisis realizados puedan utilizar dicha información.</p>

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

<p><b>Competencias de la asignatura</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CB6: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.</li> <li>• CB7: Saber aplicar los conocimientos adquiridos y ser capaz de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.</li> <li>• CB8: Ser capaz 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.</li> <li>• CB9: Ser capaz de transmitir sus conclusiones, y los conocimientos y fundamentos que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.</li> <li>• CB10: 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.</li> <li>• CG3: Diseñar y elaborar concisa, clara y razonadamente planes y proyectos de trabajo en el contexto del análisis de datos masivos y la visualización de la información</li> <li>• CG4: Ser capaz de proponer soluciones imaginativas y originales así como ser capaz de promover la innovación e identificación de alternativas contrapuestas a los métodos y enfoques tradicionales en el contexto del análisis de datos masivos o bigdata</li> <li>• CG6: Ser capaz de integrarse en equipos de trabajo o investigación multidisciplinares de manera eficaz y colaborativa.</li> <li>• CE04: Comprender y saber aplicar y analizar técnicas estadísticas avanzadas y herramientas para el análisis y tratamiento de datos masivos.</li> <li>• CE05: Diseñar, desarrollar y probar soluciones bigdata adaptadas para la captación, almacenamiento y tratamiento de grandes volúmenes de datos procedentes de diferentes contextos.</li> <li>• CE06: Comprender y utilizar técnicas avanzadas de visualización de datos y de experiencia de usuario para el diseño e implementación de interfaces adaptadas al usuario en los procesos de análisis de bigdata en distintos contextos.</li> </ul>
<p><b>Resultados de aprendizaje de la asignatura</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender y aplicar los principales modelos estadísticos y técnicas avanzadas de estimación e inferencia estadística.</li> <li>• Conocer las principales características que han de cumplirse para una adecuada visualización gráfica de resultados según el tipo de variable estadística y modelo a representar.</li> <li>• Manejar herramientas avanzadas de visualización gráfica de datos estadísticos, adecuando su uso a la tipología de los datos a representar.</li> <li>• Conocer y utilizar herramientas para visualización de patrones y redes neuronales.</li> </ul>

**PROGRAMACION DE CONTENIDOS**

<p><b>Breve descripción de la asignatura</b></p>	<p>En esta asignatura se verá, entre otros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelos estadísticos.</li> <li>• Técnicas avanzadas de inferencia estadística.</li> <li>• Variables individuales y grupales. Integración y análisis..</li> <li>• Visualización gráfica eficiente</li> <li>• Herramientas avanzadas de visualización.</li> <li>• Visualización de patrones y redes neuronales</li> </ul>
<p><b>Contenidos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>UD 1: Introducción al análisis estadístico de datos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Introducción a conceptos generales estadísticos básicos.</li> <li>◦ Tipos, Manejo y Transformación de datos.</li> <li>◦ Estadística descriptiva y Tablas de contingencia.</li> <li>◦ Análisis de correlaciones.</li> <li>◦ Principales test estadísticos.</li> <li>◦ Análisis clustering</li> </ul> </li> <li>• <b>UD 2: Análisis y visualización de datos en Python</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Introducción a Python</li> <li>◦ Ejemplos de análisis y visualización de datos en Python</li> </ul> </li> <li>• <b>UD 3: Modelos lineales y funciones estadísticas básicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Concepto de modelo lineal y no-lineal.</li> <li>◦ Estimación de modelo lineal y predicciones sobre modelos lineales.</li> <li>◦ Regresión lineal moderna para datos de alta dimensiones.</li> </ul> </li> <li>• <b>UD 4: Storytelling</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Principales representaciones gráficas de los datos.</li> <li>◦ Storytelling basado en datos estadísticos.</li> <li>◦ Para crear una historia (Storytelling).</li> <li>◦ Herramientas para crear un Storytelling.</li> </ul> </li> <li>• <b>UD 5: Visualización de datos con Tableau</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Introducción sobre Tableau.</li> <li>◦ Conexión de datos a Tableau.</li> <li>◦ Visualización y Dashboard en Tableau.</li> <li>◦ Distribución y Publicación de Storytelling.</li> </ul> </li> <li>• <b>UD 6: Análisis y visualización de datos con R</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Introducción a Rstudio</li> <li>◦ Ejemplos de análisis y visualización de datos en R</li> </ul> </li> </ul>

## METODOLOGÍA

### Actividades formativas

El proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura se desarrolla mediante una metodología activa y colaborativa, a través de diversas actividades formativas:

**Estudio de Caso:** presentación de una situación motivadora que introduzca de manera atractiva y sugerente en una parcela de conocimiento, se plantea una posibilidad que pueda darse en la realidad en torno al tipo de saberes propios de la Unidad didáctica. La presentación del Caso al alumnado se asocia como una serie concatenada de preguntas, se le sugieren consultas, se le suministran textos, imágenes, gráficos... con datos suficientes como para que pueda ofrecer una solución o llegar a unas conclusiones lógicas.

**Contenidos teóricos:** consulta, lectura, aprendizaje, actividades y revisión de textos que contienen «las lecciones» de la Asignatura. Contendrá incentivaciones hacia competencias y adquisición de conocimientos. Es lo que el alumno/a «debe saber» y también «saber hacer».

**Videotutoría:** tutoría online para aclarar con el profesor dudas de la asignatura. Se realizará una sesión en vivo que se grabará para su posterior consulta dentro del área.

**Foros de Debate:** actividades para debate y/o para resolución en común y compartida, propuestas de pensamiento crítico con destino de comunicación participativa. Supondrán la puesta en contraste de efectos, enlaces, webs etc...que contengan referencias distintas y/o divergentes entre sí y aún divergentes con nuestras propias enseñanzas. Se trata de poner al alumnado ante la ciencia como insatisfacción y duda permanente, porque solo la puesta en discusión de las ideas consideradas tradicionales o escolásticas introduce en el verdadero avance hacia un conocimiento creativo y no repetitivo. Naturalmente, será de uso preferente en este ítem metodológico la bibliografía recomendada.

**Trabajo colaborativo:** ponen al alumnado ante el trabajo investigador, de búsqueda o de innovación. Implica una sugerencia de “Indagación en personal y en grupo” empleando las oportunidades que ofrece la red para su desarrollo.

**Cuestionarios:** Cuestionario evaluables que servirán para poner a prueba los conocimientos adquiridos.

**Ejercicios prácticos individuales:** Incluye la resolución de problemas, elaboración de proyectos y actividades similares que permitan aplicar los aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales trabajados en otras partes de las asignaturas.

## EVALUACIÓN

### Sistema evaluativo

*En caso de que la situación sanitaria impida la realización presencial de los exámenes con todas las garantías, la Universidad Isabel I celebrará dichas pruebas en modalidad online. Para la realización de dichos exámenes, la universidad incorporará la herramienta de proctoring a nuestra plataforma tecnopedagógica, con el objetivo de garantizar los procesos de autenticación del alumno, como el control del entorno durante el desarrollo de las pruebas de evaluación. A su vez, la Universidad Isabel I pondrá a disposición del alumnado una Unidad de Exámenes Online específica para ofrecer apoyo técnico durante todo el proceso y así solventar todas las incidencias que se puedan presentar.*

El sistema de evaluación se basará en una selección de las pruebas de evaluación más adecuadas para el tipo de competencias que se trabajen. El sistema de calificaciones

estará acorde con la legislación vigente (*Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y de validez en todo el territorio nacional*).

El sistema de evaluación de la Universidad Isabel I queda configurado de la siguiente manera:

### **Sistema de evaluación convocatoria ordinaria**

#### **Opción 1. Evaluación continua**

Los estudiantes que opten por esta vía de evaluación deberán realizar el **seguimiento de la evaluación continua (EC)** y podrán obtener hasta un **60 %** de la calificación final a través de las actividades que se plantean en la evaluación continua.

Además, deberán realizar un **examen final presencial (EX)** que supondrá el **40 %** restante. Esta prueba tiene una parte dedicada al control de la identidad de los estudiantes que consiste en la verificación del trabajo realizado durante la evaluación continua y otra parte en la que realizan diferentes pruebas teórico-prácticas para evaluar las competencias previstas en cada asignatura.

Para la aplicación de los porcentajes correspondientes, el estudiante debe haber obtenido una nota mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta el sistema de evaluación continua.

Se considerará que el estudiante supera la asignatura en la convocatoria ordinaria por el sistema de evaluación continua, siempre y cuando al aplicar los porcentajes correspondientes se alcance una calificación mínima de un 5.

#### **Opción 2. Prueba de evaluación de competencias**

Los estudiantes que opten por esta vía de evaluación deberán realizar una **prueba de evaluación de competencias (PEC)** y un **examen final presencial (EX)**.

La **PEC** se propone como una prueba que el docente plantea con el objetivo de evaluar en qué medida el estudiante adquiere las competencias definidas en su asignatura. Dicha prueba podrá ser de diversa tipología, ajustándose a las características de la asignatura y garantizando la evaluación de los resultados de aprendizaje definidos. Esta prueba supone el 50 % de la calificación final.

El **examen final presencial**, supondrá el **50 %** de la calificación final. Esta prueba tiene una parte dedicada al control de la identidad de los estudiantes que consiste en la verificación del seguimiento de las actividades formativas desarrolladas en el aula virtual y otra parte en la que realizan diferentes pruebas teórico-prácticas para evaluar las competencias previstas en cada asignatura.

Al igual que con el sistema de evaluación anterior, para la aplicación de los porcentajes correspondientes el estudiante debe haber obtenido una puntuación mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta la opción de prueba de evaluación de competencias.

Se considerará que el estudiante supera la asignatura en la convocatoria ordinaria por el sistema de la prueba de evaluación de competencias siempre y cuando al aplicar los porcentajes correspondientes se alcance una calificación mínima de un 5.

### Características de los exámenes

Los exámenes constarán de 30 ítems compuestos por un enunciado y cuatro opciones de respuesta, de las cuales solo una será la correcta. Tendrán una duración de 90 minutos y la calificación resultará de otorgar 1 punto a cada respuesta correcta, descontar 0,33 puntos por cada respuesta incorrecta y no puntuar las no contestadas. Después, con el resultado total, se establece una relación de proporcionalidad en una escala de 10.

### Sistema de evaluación convocatoria extraordinaria

Todos los estudiantes, independientemente de la opción seleccionada, que no superen las pruebas evaluativas en la convocatoria ordinaria tendrán derecho a una convocatoria extraordinaria.

La convocatoria extraordinaria completa consistirá en la realización de una **prueba de evaluación de competencias** que supondrá el **50 %** de la calificación final y un **examen final presencial** cuya calificación será el **50 %** de la calificación final.

Para la aplicación de los porcentajes correspondientes, el estudiante debe haber obtenido una nota mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta el sistema de evaluación de la convocatoria extraordinaria.

Los estudiantes que hayan suspendido todas las pruebas evaluativas en convocatoria ordinaria (evaluación continua o prueba de evaluación de competencias y examen final) o no se hayan presentado deberán realizar la convocatoria extraordinaria completa, como se recoge en el párrafo anterior.

En caso de que hayan alcanzado una puntuación mínima de un 4 en alguna de las pruebas evaluativas de la convocatoria ordinaria (evaluación continua o prueba de evaluación de competencias y examen final), se considerará su calificación para la convocatoria extraordinaria, debiendo el estudiante presentarse a la prueba que no haya alcanzado dicha puntuación o que no haya realizado.

En el caso de que el alumno obtenga una puntuación que oscile entre el 4 y el 4,9 en las dos partes de que se compone la convocatoria ordinaria (EC o PEC y examen), solo se considerará para la convocatoria extraordinaria la nota obtenida en la evaluación continua o prueba de evaluación de competencias ordinaria (en función del sistema de evaluación elegido), debiendo el alumno realizar el examen extraordinario para poder superar la asignatura.

Al igual que en la convocatoria ordinaria, se entenderá que el alumno ha superado la materia en convocatoria extraordinaria si, aplicando los porcentajes correspondientes, se alcanza una calificación mínima de un 5.

## BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

### Bibliografía básica

- Alfonso García, Hilario Navarro y Ricardo Vélez. (1995). Estadística II.
- Adler, J. (2010). *R in a Nutshell*. O'Reilly Media.

### Bibliografía complementaria

- Nick Eubank, *Course site for Duke MIDS Fall 2022 Practical Data Science (IDS 720) Course*: <https://www.practicaldatascience.org/html/index.html>
- Jake VanderPlas, *A Whirlwind Tour o Python*. O'Reilly Media, 2016. [E-book] Available: <https://nbviewer.org/github/jakevdp/WhirlwindTourOfPython/blob/master/Index.ipynb>
- Jake VanderPlas, *Python Data Science Handbook*. O'Reilly Media, 2016. [E-book] Available: <https://jakevdp.github.io/PythonDataScienceHandbook/>
- Hadley Wickham & Garrett Grolemund, *R for Data Science*. O'Reilly Media, 2017. [E-book] Available: <https://r4ds.had.co.nz/index.html>
- Juan Botella, Orgelio G. León, Rafael San Martín, María Isabel Barriopedro. (2001). Análisis de datos en psicología I: Teoría y ejercicios.
- Nussbaumer Knaflic, C. (2015). *Storytelling with Data: A Data Visualization Guide for Business Professionals*.
- Patrick Burns (2012). *The R Inferno*.
- Cole Nussbaumer Knaflic (2015). *Storytelling with Data: A Data Visualization Guide for Business Professionals*.
- Julio Sergio Santana Efraín Mateos Farfán. (2014) *El arte de programar en R: un lenguaje para la estadística*
- Julián Santos Peñas, Ángel Muñoz Alamillos, Pedro Juez Martel, Pedro Cortiñas Vázquez. (2016). *Diseño estadístico de encuestas para estudios de mercado*.
- Gershon, N. and Page, W. (2001). What storytelling can do for information visualization. *Communications of the ACM*, 44(8):31–37.
- Jenkins, H. (2010). Transmedia storytelling and entertainment: An annotated syllabus. *Continuum: Journal of Media & Cultural Studies*, 24(6):943–958.
- Salmon, C. and Fernández, I. B. (2008). *Storytelling: la máquina de fabricar historias y formatear las mentes*. Península.
- Cairo, A. *The Functional Art: An introduction to information graphics and visualization*.
- Sykes, M., Malik, N. y West, M. *Stories that move mountains – Storytelling and Visual Design*.
- Sibbet, D. *Visual Leaders: New Tools for Visioning, Management, and Organization Change* Paperback.

### Otros recursos

- [Introducción al análisis estadístico de datos de datos](#)
- [Análisis Estadístico de Datos](#)
- [An Introduction to Statistical Learning with Applications in R](#)
- [Análisis Estadístico](#)
- [NBA Fantasy Dashboard](#)
- [4 Pasos clave para visualizar datos](#)
- [Making explicit the implicit](#)
- [An Overview of Python's Datatable package](#)
- [Python for Big Data in One Picture](#)



