



## Guía Docente

| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                                |           |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                                | 2021/22   |
| Asignatura (*)        | Análise de Datos con HPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    | Código                         | 614473108 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Computación de Altas Prestacións / High Performance Computing (Mod. Presencial)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                                |           |
| Descriptorios         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                                |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Curso              | Tipo                           | Créditos  |
| Mestrado Oficial      | 2º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Primeiro           | Optativa                       | 6         |
| Idioma                | Inglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                                |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                                |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                                |           |
| Departamento          | Enxeñaría de Computadores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                                |           |
| Coordinación          | López Taboada, Guillermo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Correo electrónico | guillermo.lopez.taboada@udc.es |           |
| Profesorado           | López Taboada, Guillermo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Correo electrónico | guillermo.lopez.taboada@udc.es |           |
|                       | Rodríguez Álvarez, Gabriel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    | gabriel.rodriguez@udc.es       |           |
| Web                   | aula.cesga.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                                |           |
| Descrición xeral      | A cantidade cada vez maior de información accesible a través de Internet fai que o procesamento eficiente de grandes cantidades de datos sexa cada vez de maior interese. Isto levou ao desenvolvemento de novas técnicas de almacenamento e procesamento de inxentes cantidades de información, denominadas técnicas Big Data, que se adaptan de forma natural aos sistemas distribuídos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                                |           |
| Plan de continxencia  | <div>1. Modificacións nos contidos</div> <div>- Non se realizarán cambios</div> <div>2. Metodoloxías</div> <div>*Metodoloxías docentes que se manteñen</div> <div>- Todas</div> <div>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</div> <div>? Correo electrónico: Diariamente. De uso pra facer consultas, solicitar encontros virtuais para resolver dúbidas e facer o seguimento dos traballos tutelados.</div> <div>? Aula CESGA: Diariamente. Segundo a necesidade do alumando. Dispoñen de ?foros temáticos asociados aos módulos? da materia, para formular as consultas necesarias. Tamén hai ?foros de actividade específica? para desenvolver as ?Discusións dirixidas?, a través das que se se pon en práctica o desenvolvemento de contidos teóricos da materia.</div> <div>? Teams ou a combinación Slack+Jitsi: 1 sesión semanal en gran grupo para o avance dos contidos teóricos e dos traballos tutelados na franxa horaria que ten asignada a materia no calendario de aulas da facultade.</div> <div>De 1 a 2 sesións semanais (ou mais segundo o demande o alumnado) en pequeno grupo (ate 6 persoas), para o seguimento e apoio na realización dos ?traballos tutelados?. Esta dinámica permite facer un seguimento normalizado e axustado as necesidades da aprendizaxe do alumnado para desenvolver o traballo da materia.</div> <div>4. Modificacións na avaliación</div> <div>- Non se realizarán cambios</div> <div>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía</div> <div>- Non se realizarán cambios.</div> |                    |                                |           |

## Competencias do título

| Código | Competencias do título                                                                                        |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1     | CE1 - Definir, avaliar e seleccionar a arquitectura e o software máis axeitado para a resolución dun problema |



|     |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A2  | CE2 - Analizar e mellorar o rendemento dunha arquitectura ou un software dado                                                                                                                                                                     |
| B1  | CB6 - Posuir e comprender coñecementos que aporten unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación                                                                  |
| B2  | CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo |
| B6  | CG1 - Ser capaz de buscar e seleccionar a información útil necesaria para resolver problemas complexos, manexando con soltura as fontes bibliográficas do campo                                                                                   |
| B8  | CG3 - Ser capaz de manter e extender plantexamentos teóricos fundados para permitir a introducción e explotación de tecnoloxías novas e avanzadas no campo                                                                                        |
| B10 | CG5 - Ser capaz de traballar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, e ser hábiles na xestión do tempo, persoas e toma de decisións.                                                                                               |
| C1  | CT1 - Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.                                                             |
| C4  | CT4 - Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade                                                                                                |

| Resultados da aprendizaxe                                                                                                                                               |     |                        |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------|-----|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                                                                               |     | Competencias do título |     |
| O alumno será capaz de seleccionar, instalar, configurar e xestionar o software básico para o procesamento de datos masivos.                                            | AP1 | BP2                    | CP1 |
|                                                                                                                                                                         | AP2 | BP6                    |     |
|                                                                                                                                                                         |     | BP8                    |     |
|                                                                                                                                                                         |     | BP10                   |     |
| O alumno será capaz de implementar códigos nalguna linguaxe especializada no procesamento de datos masivos.                                                             | AP2 | BP1                    | CP1 |
|                                                                                                                                                                         |     | BP2                    |     |
|                                                                                                                                                                         |     | BP10                   |     |
|                                                                                                                                                                         |     |                        |     |
| O alumno coñecerá e aprenderá a utilizar algunhas das ferramentas dispoñibles para Data Engineering (en particular, par Inxesta/Almacenamento/Procesado/Visualización). | AP1 | BP1                    | CP1 |
|                                                                                                                                                                         | AP2 | BP2                    | CP4 |
| O alumno adquirirá a habilidade necesaria para a procura, selección e manexo de recursos (bibliografía, software, etc.) relacionados con Big Data.                      | AP1 | BP1                    | CP1 |
|                                                                                                                                                                         | AP2 | BP6                    | CP4 |

| Contidos                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1. Introducción a Data Engineering   | 1.1 HPC vs Big Data: similitudes e diferenzas no tratamento de datos<br>1.2 Tecnoloxías Hardware e Software para High Performance Data Engineering<br>1.3 Data Engineering en infraestruturas HPC vs entornos Cloud                                                                                                                                             |
| 2. Introducción a Analítica de Datos | 2.1 Exploratory Data Analytics<br>2.2 Introducción a Machine Learning                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3. Etapas de Data Engineering        | 3.1 Modelado (Formatos, Compresión, Deseño de Esquemas)<br>3.2 Inxesta (Periodicidade, Transformacións, Ferramentas)<br>3.3 Almacenamento (HDFS y BBDD NoSQL, HBase, MongoDB, Cassandra)<br>3.4 Procesado (Batch, Real-Time)<br>3.5 Orquestación<br>3.6 Análise (SQL, Machine Learning, Graphs, UI)<br>3.7 Gobernanza<br>3.8 Integración con BI (Visualización) |
| 4. Casos de Uso                      | 4.1 Aplicacións en Internet das cousas (entornos Smart e Industria 4.0)<br>4.2 Aplicacións en ciencias e enxeñarías                                                                                                                                                                                                                                             |

| Planificación |
|---------------|
|---------------|



| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias   | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Sesión maxistral                                                                                                         | A1 A2 B1 C4    | 18                | 0                                         | 18           |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                 | B1 B8 B10      | 20                | 60                                        | 80           |
| Traballos tutelados                                                                                                      | A1 A2 B1 B2 B8 | 0                 | 45                                        | 45           |
| Discusión dirixida                                                                                                       | B6 C1 C4       | 4                 | 2                                         | 6            |
| Atención personalizada                                                                                                   |                | 1                 | 0                                         | 1            |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                |                   |                                           |              |

| Metodoloxías             |                                                                                                                                   |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                        |
| Sesión maxistral         | Impartidas polos profesores da asignatura. Inclúen exposición de material teórico, así como de seminarios.                        |
| Prácticas de laboratorio | Resolución de problemas e casos prácticos.                                                                                        |
| Traballos tutelados      | Realización de prácticas de maior entidade de forma semiautónoma, guiados polos profesores da asignatura.                         |
| Discusión dirixida       | Orientación para a realización dos traballos individuais ou en grupo, resolución de dúbidas e actividades de avaliación continua. |

| Atención personalizada                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                                                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Discusión dirixida<br>Prácticas de laboratorio<br>Traballos tutelados | Durante as prácticas de laboratorio, traballos tutelados, e discusións dirixidas, os estudantes poderán presentar preguntas, dúbidas, etc. O profesor, atendendo ás súas solicitudes, repasará conceptos, resolverá novos problemas ou utilizará calquera actividade que considere adecuada para resolver as cuestións expostas. |

| Avaliación               |                |                                                                         |               |
|--------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías             | Competencias   | Descrición                                                              | Cualificación |
| Prácticas de laboratorio | B1 B8 B10      | Evaluación de las prácticas llevadas a cabo por los estudiantes.        | 50            |
| Traballos tutelados      | A1 A2 B1 B2 B8 | Evaluación de los trabajos tutelados desarrollados por los estudiantes. | 50            |

| Observacións avaliación                                                                                                                                                                            |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Non presentado: Considerarase non presentado @ alumn@ que non entregue ningunha práctica nin traballo academicamente dirixido.                                                                     |  |
| Segunda oportunidade (extraordinaria - xuño/xullo): Volver a realizar aquelas prácticas e traballos tutelados que non se entregaran ou versións melloradas dos xa entregados.                      |  |
| Para os casos de realización fraudulenta de exercicios ou probas será de aplicación o recollido na Normativa de avaliación do rendemento académico dos estudantes e de revisión de cualificacións. |  |

| Fontes de información              |                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | - Tom White (2015). Hadoop: The Definitive Guide. O'Reilly (4ª ed.)<br>- Wes McKinney (2017). Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython. O'Reilly (2ª ed.) |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | - Alex Holmes (2014). Hadoop in practice. Manning (2ª ed.)                                                                                                                                |

| Recomendacións                                    |  |
|---------------------------------------------------|--|
| Materias que se recomenda ter cursado previamente |  |
|                                                   |  |
| Materias que se recomenda cursar simultaneamente  |  |
|                                                   |  |



| Materias que continúan o temario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Observacións                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>Recomendacionens para o estudo da materiaDebido ao forte compoñente práctico é recomendable ir facendo as actividades prácticas e traballos academicamente dirixidos de forma regular ao longo do cuadrimestre.O coñecemento do inglés tanto falado como escrito é imprescindible dado que a bibliografía e as conferencias externas poden desenvolverse en inglés.ObservaciónsFarase un uso intensivo de ferramentas de comunicación online: videoconferencia, chat, etc. As sesións presenciais serán gravadas para ou revisión posterior. Ademais, farase uso da ferramenta Aula CESGA para a distribución de contidos, creación de foros de discusión, etc...As ferramentas software utilizadas nesta materia son xeralmente open-source ou teñen licencia gratuita para estudantes.&amp;nbsp;</p> |

(\*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías