



## Guía Docente

| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |                    |                             |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------|-----------------------------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |                    | 2022/23                     |
| Asignatura (*)        | Infraestruturas de Altas Prestacións                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          | Código             | 614473104                   |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Computación de Altas Prestacións / High Performance Computing (Mod. Presencial)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |                    |                             |
| Descritores           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |                    |                             |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Curso    | Tipo               | Créditos                    |
| Mestrado Oficial      | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Primeiro | Obrigatoria        | 6                           |
| Idioma                | Inglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |                    |                             |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                    |                             |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |                    |                             |
| Departamento          | Enxeñaría de Computadores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |                    |                             |
| Coordinación          | Rodríguez Osorio, Roberto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          | Correo electrónico | roberto.osorio@udc.es       |
| Profesorado           | Rey Expósito, Roberto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          | Correo electrónico | roberto.rey.exposito@udc.es |
|                       | Rodríguez Osorio, Roberto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |                    | roberto.osorio@udc.es       |
| Web                   | aula.cesga.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |                    |                             |
| Descrición xeral      | <p>O obxectivo desta materia é proporcionar ao alumno o coñecemento dos compoñentes dunha infraestrutura actual para a computación e altas prestacións, de como funcionan en conxunto e de como administralos.</p> <p>O alumno debe ser capaz de deseñar e administrar infraestruturas de altas prestacións tendo en conta a análise das necesidades presentes e a súa posible evolución futura, así coma os requisitos para plantexar un proxecto de deseño de infraestrutura no que se deben ter en conta tanto o hardware, coma o software e as infraestruturas de soporte. Isto incluírá a parte computacional, o almacenamento de datos, a infraestrutura de comunicacións, e a monitorización do sistema.</p> |          |                    |                             |

## Competencias do título

| Código | Competencias do título                                                                                                                                                                                                                          |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A2     | CE2 - Analizar e mellorar o rendimento dunha arquitectura ou un software dado                                                                                                                                                                   |
| A3     | CE3 - Coñecer os conceptos e as técnicas básicas da computación de altas prestacións                                                                                                                                                            |
| A6     | CE6 - Coñecer as tecnoloxías e ferramentas dispoñibles para a computación en sistemas distribuídos sobre unha rede                                                                                                                              |
| B1     | CB6 - Posuir e comprender coñecementos que aporten unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenrolo e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación                                                                      |
| B2     | CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo |
| B4     | CB9 - Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades                                               |
| B5     | CB10 - Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que deberá ser en grande medida autodirixido ou autónomo.                                                                          |
| B6     | CG1 - Ser capaz de buscar e seleccionar a información útil necesaria para resolver problemas complexos, manexando con soltura as fontes bibliográficas do campo                                                                                 |
| B7     | CG2 - Elaborar adecuadamente e con certa orixinalidade composicións escritas ou argumentos motivados, redactar plans, proxectos de traballo, artigos científicos e formular hipóteses razoables.                                                |
| B8     | CG3 - Ser capaz de manter e estender 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.                                                                                             |
| B11    | CG6 - Ser capaz de comprender e expresar en lingua inglesa, tanto de forma oral como escrita, información, ideas, coñecementos, problemas e solucións no ámbito HPC                                                                             |
| 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.                                                           |
| C2     | CT2 - Estimular a capacidade para traballar en equipos interdisciplinares ou transdisciplinares, para ofrecer propostas que contribúan a o desenrolo sostible ambiental, económico, político e social                                           |



|    |                                                                                                                                                    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 |                                         |
| Analizar e mellorar o rendemento dunha arquitectura ou software dado                                         |  | AP2                    | BP5<br>BP6<br>CP1                       |
| Coñecer os conceptos e as técnicas básicas da computación de altas prestacións                               |  | AP3                    | BP1<br>BP2<br>BP4<br>BP7<br>BP11<br>CP4 |
| Coñecer as tecnoloxías e ferramentas dispoñibles para a computación en sistemas distribuídos sobre unha rede |  | AP6                    | BP8<br>BP10<br>CP2                      |

| Contidos                                                                  |                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                                                     | Subtemas                                                                                                                                          |
| Infraestrutura de soporte para computación de altas prestacións           | Formatos de servidores<br>Infraestrutura dun centro de datos<br>Virtualización de servidores                                                      |
| Tecnoloxías de almacenamento                                              | Dispositivos físicos de almacenamento<br>Redes de almacenamento<br>Copias de seguridade                                                           |
| Deseño e administración de clusters para computación de altas prestacións | Introdución aos clusters de computación<br>Despregamento, configuración e administración de clusters<br>Monitorización e optimización de clusters |

| Planificación                                                                                                            |                 |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias    | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                 | A2 B2 B10 C1 C2 | 20                | 50                                        | 70           |
| Traballos tutelados                                                                                                      | B5 B6 B7 B8 B11 | 0                 | 57                                        | 57           |
| Proba mixta                                                                                                              | B4 B6           | 2                 | 0                                         | 2            |
| Sesión maxistral                                                                                                         | A3 A6 B1 C4     | 20                | 0                                         | 20           |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Prácticas de laboratorio | Resolución de problemas e casos prácticos na aula de informática e pola súa conta, que permiten ao alumno familiarizarse desde un punto de vista práctico coas cuestións expostas nas clases teóricas.                                                                                       |
| Traballos tutelados      | Encargo de traballos de recollida de información e análise relacionados coa teoría e os coñecementos adquiridos nas clases prácticas                                                                                                                                                         |
| Proba mixta              | Avaliación dos coñecementos mediante unha proba escrita ou, se fose convinte, oral                                                                                                                                                                                                           |
| Sesión maxistral         | Clases teóricas, nas que se expón o contido de cada tema. O alumno disporá de copias das transparencias con anterioridade e o profesor promoverá unha actitude activa, realizando preguntas que permitan aclarar aspectos concretos e deixando cuestións abertas para a reflexión do alumno. |



## Atención personalizada

| Metodoloxías                                    | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio<br>Traballos tutelados | Nas prácticas de laboratorio, o profesor asistirá aos alumnos durante o horario presencial, presentando o traballo a desenvolver, axudándoos a comezar, e finalmente resolvendo as dúbidas que xurdiran durante o traballo non presencial.<br><br>Os alumnos poderán empregar as titorías para solventar dúbidas xurdidas durante a realización dos traballos tutelados. |

## Avaliación

| Metodoloxías             | Competencias    | Descrición                                                                                                                    | Cualificación |
|--------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Prácticas de laboratorio | A2 B2 B10 C1 C2 | Valorarase a calidade do traballo desenvolvido dentro e fora do laboratorio                                                   | 60            |
| Traballos tutelados      | B5 B6 B7 B8 B11 | Valorarase a calidade do traballo entregado tendo ademáis en conta o grao de asistencia que requira por parte dos profesores. | 20            |
| Proba mixta              | B4 B6           | Proba escrita ou, solo se fose necesario, oral                                                                                | 20            |

## Observacións avaliación

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| É necesario obter polo menos o 50% da cualificación total para aprobar.<br>Na proba mixta, é necesario acadar, polo menos, o 30% da nota para poder aprobar a materia.<br>Non se fará ningunha consideración especial cara aos alumnos con matrícula a tempo parcial. Se considerará como "non presentados" os alumnos que non realicen a proba mixta. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Fontes de información

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | R. Rosen. Linux Kernel Networking. Implementation and Theory. 2014 Tom Shanley. InfiniBand Network Architecture. 2002 Matthew Portnoy. Virtualization Essentials, 2nd Edition. 2016 Kailash Jayaswal. Administering Data Centers: Servers, Storage, and Voice over IP. 2005 Ulf Troppens & Rainer Erkens & Wolfgang Müller. Storage Networks Explained: Basics and Application of Fibre Channel SAN, NAS, iSCSI, InfiniBand and FCoE. 2009 E. Nemeth & G. Zinder & T.R. Hein. Linux Administration Handbook. 2006 Sam Alapati. Modern Linux Administration: How to Become a Cutting-Edge Linux Administrator. O'Reilly. 2016 T. Sterling, M. Anderson, M. Brodowicz. High performance computing: modern systems and practices. Morgan Kaufmann. 2017                                                                                                                                                                                        |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | Barb Goldworm & Anne Skamarock. Blade Servers and Virtualization: Transforming Enterprise Computing While Cutting Costs. 2007 W. Curtis Preston. Backup & Recovery: Inexpensive Backup Solutions for Open Systems. 2007 Tom Clark. Designing Storage Area Networks: A Practical Reference for Implementing Fibre Channel and IP SANs (2nd Edition). 2003 Cougias & Heiberger & Koop. The Backup Book: Disaster Recovery from Desktop to Data Center 3rd Edition. 2003 Barb Goldworm & Anne Skamarock. Blade Servers and Virtualization: Transforming Enterprise Computing While Cutting Costs. 2007 W. Curtis Preston. Backup & Recovery: Inexpensive Backup Solutions for Open Systems. 2007 Tom Clark. Designing Storage Area Networks: A Practical Reference for Implementing Fibre Channel and IP SANs (2nd Edition). 2003 Cougias & Heiberger & Koop. The Backup Book: Disaster Recovery from Desktop to Data Center 3rd Edition. 2003 |

## Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomenda cursar simultaneamente



HPC na Nube/614473106

Materias que continúan o temario

Observacións

(\*)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