



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |                    |                   |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------|-------------------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |                    | 2020/21           |
| Asignatura (*)        | HPC na Nube                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          | Código             | 614973106         |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Computación de Altas Prestacións / High Performance Computing (Mod. Virtual)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |                    |                   |
| Descriptor            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |                    |                   |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Curso    | Tipo               | Créditos          |
| Mestrado Oficial      | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Primeiro | Optativa           | 6                 |
| Idioma                | CastelánGalegoInglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |                    |                   |
| Modalidade docente    | Non presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |                    |                   |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |                    |                   |
| Departamento          | Departamento profesorado másterEnxeñaría de Computadores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |                    |                   |
| Coordinación          | Pardo Martínez, Xoán Carlos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          | Correo electrónico | xoan.pardo@udc.es |
| Profesorado           | Pardo Martínez, Xoán Carlos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          | Correo electrónico | xoan.pardo@udc.es |
| Web                   | aula.cesga.es/courses/MASTERHPC7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |                    |                   |
| Descrición xeral      | <p>Desde fai varios anos, o uso de arquitecturas de computación paralelas foi un aspecto fundamental que permitiu o desenvolvemento de importantes áreas en múltiples campos da ciencia básica e aplicada. Con todo, o elevado custo dos sistemas paralelos tradicionais limitou o seu uso practicamente a grandes industrias e centros de investigación. Hai tempo que o uso de redes de computadores de baixo custo, así como a computación usando infraestruturas conectadas a través de Internet, representa unha alternativa práctica e barata aos grandes sistemas. Así, a Computación na Nube (Cloud Computing) xurdiu como un paradigma de computación distribuída que cambia o modo no que usamos os computadores, permitindo o acceso transparente, seguro e barato a enormes recursos computacionais desde calquera lugar do mundo.</p> <p>O obxectivo principal desta materia é dar a coñecer o modelo de Cloud Computing, e como o mundo da Computación de Altas Prestacións pode utilizar o cloud para afrontar problemas que, ata o momento, estaban restrinxidos á súa resolución en grandes supercomputadores. Veranse diferentes exemplos de como é posible resolver problemas do ámbito da Computación de Altas Prestacións utilizando servizos e recursos distribuídos accesibles na nube.</p> |          |                    |                   |
| Plan de continxencia  | Non aplica ao tratarse dunha materia en modalidade non presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |                    |                   |

| 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                                                                                                                                     |
| A6                     | CE6 - Coñecer as tecnoloxías e ferramentas dispoñibles para a computación en sistemas distribuídos sobre unha rede                                                                                                                                |
| B2                     | CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a 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 |
| 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                                                                                   |
| 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.                                                              |

| Resultados da aprendizaxe                                                                                                          |            |                        |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------|-----|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                                          |            | Competencias do título |     |
| O alumno coñecerá os fundamentos da computación na nube e a virtualización de servizos.                                            | AP6        |                        |     |
| O alumno coñecerá e aprenderá a utilizar os servizos básicos proporcionados por algún dos principais provedores públicos de Cloud. | AP1<br>AP6 |                        | CP1 |
| O alumno coñecerá e saberá aplicar os principais paradigmas de programación distribuída utilizados na computación Cloud.           | AP1<br>AP6 | BP2                    | CP1 |



|                                                                                                                                                                                                           |     |            |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------|-----|
| O alumno coñecerá e aprenderá a utilizar os servizos e recursos accesibles na nube para preparar e executar aplicacións do ámbito da computación de altas prestacións.                                    | AP6 |            | CP1 |
| O alumno adquirirá a habilidade necesaria para a procura, selección e manexo de recursos (bibliografía, software, etc.) relacionados coa computación Cloud no ámbito da computación de altas prestacións. |     | BP5<br>BP6 |     |

| Contidos                                         |          |
|--------------------------------------------------|----------|
| Temas                                            | Subtemas |
| Introdución á computación na nube                |          |
| Servizos de cómputo na nube: clusters virtuais   |          |
| Modelos e frameworks de procesamento distribuído |          |
| Servizos para o procesamento distribuído na nube |          |

| Planificación             |                   |                   |                                           |              |
|---------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas     | Competencias      | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Lecturas                  | A1 A6             | 0                 | 24                                        | 24           |
| Prácticas a través de TIC | A1 A6 B2 B5 B6 C1 | 4                 | 71                                        | 75           |
| Traballos tutelados       | B2 B5 B6          | 0                 | 40                                        | 40           |
| Proba obxectiva           | A1 A6 B2 B6       | 2                 | 0                                         | 2            |
| Atención personalizada    |                   | 9                 | 0                                         | 9            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

| Metodoloxías              |                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías              | Descrición                                                                                                                                                                                                             |
| Lecturas                  | Instrución programada a través de materiais docentes, especialmente deseñados para unha aprendizaxe autónoma e asíncrona, cun peso importante das referencias ás fontes documentais empregadas nos distintos contidos. |
| Prácticas a través de TIC | Os alumnos abordarán de maneira autónoma a resolución de diversos problemas que lles permitirán familiarizarse desde un punto de vista práctico coas cuestións tratadas no material teórico.                           |
| Traballos tutelados       | Proposta de traballos para a súa resolución de maneira autónoma por parte dos alumnos. Estes traballos permitiránlles profundar en aspectos do temario que lles interesen especialmente.                               |
| Proba obxectiva           | Ao final do cuadrimestre realizarase un exame sobre os contidos da materia. Este exame busca determinar o grao de asimilación dos diferentes conceptos tratados tanto nos contidos teóricos coma nos prácticos.        |

| Atención personalizada |            |
|------------------------|------------|
| Metodoloxías           | Descrición |



|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Traballos tutelados<br>Prácticas a través de<br>TIC | A atención personalizada durante as prácticas servirá para orientar e comprobar o traballo que os alumnos vaian realizando segundo as indicacións que se lles proporcionen, dependendo da práctica concreta da que se trate.                                                                                                                               |
|                                                     | Para a realización dos traballos tutelados os profesores proporcionarán as indicacións iniciais necesarias, bibliografía para consulta e realizarán un seguimento dos avances que o alumno vaia realizando para ofrecer as orientacións pertinentes en cada caso, de modo que se asegure a calidade dos traballos de acordo aos criterios que se indiquen. |
|                                                     | O profesorado da materia proporá un horario de titorías no que os alumnos poderán resolver calquera dúbida relacionada co desenvolvemento da mesma. Recomendarase aos alumnos o aproveitamento das titorías como parte fundamental do apoio á aprendizaxe.                                                                                                 |
|                                                     | Para facilitar a atención personalizada farase un uso intensivo das ferramentas de comunicación en liña: videoconferencia, correo-e, chat, etc.                                                                                                                                                                                                            |

| Avaliación                   |                   |                                                                                                                                                                                                                                         |               |
|------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías                 | Competencias      | Descrición                                                                                                                                                                                                                              | Cualificación |
| Proba obxectiva              | A1 A6 B2 B6       | A proba poderá conter preguntas tipo test, de resposta breve ou resolución de exercicios relacionados cos contidos tratados na materia.                                                                                                 | 40            |
| Traballos tutelados          | B2 B5 B6          | Os traballos tutelados serán sobre algún tema a convir entre o alumno e o profesor. Valorarase o cumprimento das especificacións, a orixinalidade, a contribución persoal, a metodoloxía e rigorosidade e a presentación de resultados. | 20            |
| Prácticas a través de<br>TIC | A1 A6 B2 B5 B6 C1 | Valorarase o grao de cumprimento das especificacións, a metodoloxía e rigorosidade e a presentación de resultados.                                                                                                                      | 40            |

| Observacións avaliación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Para superar a materia, debe conseguirse unha puntuación total de 5 ou superior.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Os alumnos que non sexan de nova matrícula poden conservar as notas das prácticas e do traballo tutelado do curso anterior nas que obtiveran unha puntuación mínima de 5 sobre 10.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Segunda oportunidade (Xullo) e extraordinaria: A valoración será igual que na primeira oportunidade. Os alumnos que non entregaron os traballos propostos na primeira oportunidade deberanos entregar antes da data da proba obxectiva. Condición para cualificación de Non Presentado: Non presentar ningunha práctica e non presentarse ao exame. Fraude No caso de detectarse algunha fraude nas probas avaliadas aplicaranse as medidas sancionadoras previstas na normativa da Universidade. |

| Fontes de información              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | - Erl T., Puttini R. and Mahmood Z. Cloud Computing, Concepts, Technology & Architecture (2013). Ed. Prentice-Hall.- White, T. Hadoop: The Definitive Guide, Storage and Analysis at Internet Scale, 4ª edición (2015). O'Reilly Media.- B. Chambers, M. Zaharia, "Spark: The Definitive Guide", O'Reilly, 2018                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | - Foster, I. and Gannon, D.B. Cloud Computing for Science and Engineering (2017). The MIT Press.- Zaharia, M., Karau, H., Konwinski, A. y Patrick Wendell. Learning Spark: Lightning-Fast Big Data Analysis (2015), O'Reilly Media.- Karau, H., Warren, R., High Performance Spark: Best Practices for Scaling and Optimizing Apache Spark, (2017). O'Reilly Media.- Foster, I. and Gannon, D.B. Cloud Computing for Science and Engineering (2017). The MIT Press.- Zaharia, M., Karau, H., Konwinski, A. y Patrick Wendell. Learning Spark: Lightning-Fast Big Data Analysis (2015), O'Reilly Media.- Karau, H., Warren, R., High Performance Spark: Best Practices for Scaling and Optimizing Apache Spark, (2017). O'Reilly Media. |

| Recomendacións                                    |
|---------------------------------------------------|
| Materias que se recomenda ter cursado previamente |
| Programación Paralela/614473102                   |



| Materias que se recomenda cursar simultaneamente                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Infraestruturas de Altas Prestacións/614473104                                                                                                                                                                                                                                |
| Materias que continúan o temario                                                                                                                                                                                                                                              |
| Análise de Datos con HPC/614473108                                                                                                                                                                                                                                            |
| Observacións                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Debido á forte interrelación entre a parte teórica e a parte práctica, e á progresividade na presentación de conceptos moi relacionados entre si na parte teórica, é aconsellable adicar un tempo de estudo ou unha revisión semanal.                                         |
| (*)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 |