



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|---|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2022/23 |
| Asignatura (*) | Computación de altas prestacións en bioinformática | Código | 614522011 | |
| Titulación | Mestrado Universitario en Bioinformática para Ciencias da Saúde | | | |
| Descriptorios | | | | |
| Ciclo | Período | Curso | Tipo | Créditos |
| Mestrado Oficial | 2º cuatrimestre | Primeiro | Obrigatoria | 6 |
| Idioma | CastelánGalegoInglés | | | |
| Modalidade docente | Híbrida | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Enxeñaría de Computadores | | | |
| Coordinación | González Domínguez, Jorge | Correo electrónico | jorge.gonzalezd@udc.es | |
| Profesorado | González Domínguez, Jorge Rey Expósito, Roberto | Correo electrónico | jorge.gonzalezd@udc.es roberto.rey.exposito@udc.es | |
| Web | campusvirtual.udc.es/moodle | | | |
| Descrición xeral | Estudo dos diferentes tipos de arquitecturas paralelas que se poden empregar no eido da bioinformática. Introducción a diferentes modelos de programación paralela. Uso de sistemas paralelos para acelerar a execución de ferramentas bioinformáticas. | | | |

| Competencias / Resultados do título | |
|-------------------------------------|---|
| Código | Competencias / Resultados do título |
| A2 | CE2 - Definir, avaliar e seleccionar a arquitectura e o software máis axeitado para resolver un problema no campo da Bioinformática |
| A3 | CE3 - Analizar , deseñar , desenvolver, implementar , verificar e documentar solucións software eficientes sobre a base dun coñecemento adecuado das teorías, modelos e técnicas actuais no eido da Bioinformática |
| 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 xeito que terá de ser en gran parte auto-orientado ou autónomo. |
| B7 | CG2 - Manter e estender enfoques teóricos fundados para permitir a introdución i explotación de tecnoloxías novas e avanzadas |
| C1 | CT1 - Expresarse correctamente, tanto de xeito oral como escrito, nas linguas oficiais da comunidade autónoma |
| C3 | CT3 - 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 / Resultados do título | |
| Comprender as principais diferencias de organización nas arquitecturas paralelas | AP2 | BP7 | |
| Entender os principais modelos de programación para a computación de altas prestacións | AP3 | BP2 BP5 | |
| Aplicar os coñecementos adquiridos á execución eficiente da aplicacións paralelas no eido da bioinformática | AP2 | BP5 | CP1 CP3 |

| Contidos | |
|---|---|
| Temas | Subtemas |
| 1) Introducción á programación paralela | 1.1) Conceptos básicos de paralelismo 1.2) Arquitecturas de computador paralelas 1.3) Paradigmas de programación paralelas 1.4) Medidas de prestacións de algoritmos paralelos |



| | |
|---|--|
| 2) Programación paralela para arquitecturas de memoria compartida | 2.1) Arquitecturas de memoria compartida 2.2) Modelo de programación de memoria compartida 2.3) Linguaxes de programación para arquitecturas de memoria compartida |
| 3) Programación paralela para arquitecturas de paso de mensaxes | 3.1) Arquitecturas de memoria distribuida 3.2) Modelo de programación de paso de mensaxes 3.3) Linguaxes de programación para arquitecturas de memoria distribuida |
| 4) Programación paralela para arquitecturas emerxentes | 4.1) GPUs 4.2) Linguaxes de programación para GPUs 4.3) Frameworks Big Data |
| 5) Execución de ferramentas bioinformáticas en entornos paralelos | 5.1) Análise de ferramentas bioinformáticas paralelas 5.2) Execución en sistemas de memoria compartida 5.3) Execución en sistemas de memoria distribuida 5.4) Execución en GPUs 5.5) Emprego de colas de execución en sistemas de supercomputación abertos |

| Planificación | | | | |
|--------------------------|---------------------------|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral | A2 A3 B2 B5 B7 | 14 | 28 | 42 |
| Prácticas de laboratorio | A2 B2 B5 C3 | 21 | 52.5 | 73.5 |
| Traballos tutelados | A2 C1 C3 | 3 | 18 | 21 |
| Presentación oral | A2 C1 C3 | 2 | 6 | 8 |
| Proba obxectiva | A2 A3 B2 B5 B7 | 2 | 0 | 2 |
| Atención personalizada | | 3.5 | 0 | 3.5 |

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

| Metodoloxías | |
|--------------------------|---|
| Metodoloxías | Descrición |
| Sesión maxistral | Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introducción de fases de debate cos estudantes. Todo iso coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe. Se farán sesións maxistrais sobre os temas 1, 2, 3 e 4. Será o punto de partida para o resto de actividades previstas. |
| Prácticas de laboratorio | Actividade que permite ós estudantes aprender e afianzar os coñecementos xa adquiridos mediante a realización de sesións prácticas en ordenadores. Permitirán ós alumnos familiarizarse cos aspectos prácticos da asignatura. En particular, focalizarase a atención no tema 5 do temario, e será o punto de partida para poder desenvolver o traballo tutelado e a proba oral. |
| Traballos tutelados | Realizarase un traballo no que cada alumno deberá empregar unha ferramenta bioinformática nun entorno paralelo. Permitirá avaliar se o alumno adquiriu as capacidades explicadas nas prácticas de laboratorio e se é capaz de empregar os novos coñecementos noutras situacións. |
| Presentación oral | Actividade no que os alumnos deberán expoñer ó profesor e ó resto da clase os resultados do seu traballo tutelado. Tamén haberá turno de preguntas no que o resto do alumnado debe estar activo e participativo. |
| Proba obxectiva | Actividade realizada para a avaliación do coñecemento e as capacidades adquiridas polos alumnos durante as sesións maxistrais. Consiste nunha proba escrita con preguntas para a avaliación individual obxectiva de cada alumno. |

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



| | |
|---|--|
| Proba obxectiva Presentación oral Prácticas de laboratorio Traballos tutelados | <p>Nas prácticas de laboratorio os estudantes poderán presentar cuestións, dúbidas, etc. O profesor, atendendo a estas solicitudes, utilizará calquera actividade que considere axeitada para resolver as cuestións plantexadas. Ademais recoméndase ós alumnos asistir a tutorías no despacho do profesor para formular dúbidas relacionadas coas sesións teóricas e as diferentes probas de avaliación.</p> <p>Os alumnos con matrícula a tempo parcial estarán obrigados a empregar as tutorías e a atención personalizada para facer o seguimento daquelas clases maxistras ou laboratorios de prácticas ós que non podan asistir.</p> |
|---|--|

| Avaliación | | | |
|--------------------------|---------------------------|---|---------------|
| Metodoloxías | Competencias / Resultados | Descrición | Cualificación |
| Proba obxectiva | A2 A3 B2 B5 B7 | Proba escrita sobre os contidos presentados nas clases maxistras e nas prácticas de laboratorio. | 30 |
| Presentación oral | A2 C1 C3 | Presentación ante o profesor e o resto da clase dos resultados do traballo tutelado. É condición necesaria (pero non suficiente) para aprobar a asignatura completar esta presentación e asistir de forma activa ás presentacións dos compañeiros. | 10 |
| Prácticas de laboratorio | A2 B2 B5 C3 | A puntuación obtense mediante a correcta realización dun exercicio práctico e a asistencia as prácticas de laboratorio. | 20 |
| Traballos tutelados | A2 C1 C3 | Realización dun traballo tutelado que rematará coa entrega dun informe escrito. A nota deste traballo dependerá da calidade tanto dos resultados obtidos como do informe. É condición necesaria (pero non suficiente) para aprobar a asignatura entregar o devandito informe e obter como mínimo un 25% da súa puntuación (que equivale a un 10% do total da asignatura) | 40 |

| Observacións avaliación |
|--|
| <p>É necesario para aprobar a materia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obter unha cualificación global igual ou superior ó 50%. - Obter unha cualificación no traballo tutelado igual ou superior a 2.5/10. - Completar a presentación oral. <p>En caso de obter unha cualificación global igual ou superior ao 50% pero non cumprir con algunha das condicións necesarias a cualificación será un Suspenso (4.5).</p> <p>Na segunda oportunidade se permitirá recuperar o 80% da calificación: traballo tutelado, presentación oral e proba obxectiva. Únicamente a cualificación de prácticas de laboratorio non se poderá recuperar. A cualificación das prácticas de laboratorio obtida na primeira oportunidade mantense de cara á segunda oportunidade.</p> <p>A cualificación dos alumnos con matrícula a tempo parcial seguirá as mesmas pautas ca os de matrícula ordinaria. Estes alumnos tamén están obrigados a asistir á presentación oral dos compañeiros para poder aprobar a materia. A asistencia ás clases maxistras e ás prácticas de laboratorio non é obrigatoria para ningún alumno.</p> <p>A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación, unha vez comprobada, implicará directamente a cualificación de suspenso "0" na materia na oportunidade correspondente</p> |

| Fontes de información | |
|----------------------------|--|
| Bibliografía básica | <ul style="list-style-type: none"> - Thomas Rauber [et al.] (2013). Parallel Programming for Multicore and Cluster Systems. Springer - Peter S. Pacheco (2011). An introduction to parallel programming. Morgan Kaufmann - Bertil Schmidt [et al.] (2018). Parallel Programming. Concepts and Practice. Morgan Kaufmann |



| | |
|------------------------------------|--|
| Bibliografía complementaria | - Francisco Almeyda [et al.] (2008). Introducción a la programación paralela. Paraninfo Cengage Learning - Bertil Schmidt (2010). Bioinformatics: High Performance Parallel Computer Architectures. CRC Press |
|------------------------------------|--|

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Observacións

Recoméndase ter unhas noções básicas de programación e arquitectura de computadores

(*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