



| Guía Docente          |                                                                                                                 |          |                    |                       |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------|-----------------------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                 |          |                    | 2022/23               |
| Asignatura (*)        | Estruturas de datos e algoritmia para secuencias biolóxicas                                                     |          | Código             | 614522013             |
| Titulación            |                                                                                                                 |          |                    |                       |
| Descritores           |                                                                                                                 |          |                    |                       |
| Ciclo                 | Período                                                                                                         | Curso    | Tipo               | Créditos              |
| Mestrado Oficial      | 2º cuatrimestre                                                                                                 | Primeiro | Obrigatoria        | 6                     |
| Idioma                | CastelánInglés                                                                                                  |          |                    |                       |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                      |          |                    |                       |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                 |          |                    |                       |
| Departamento          | Ciencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónComputación                                                 |          |                    |                       |
| Coordinación          | Ladra González, Susana                                                                                          |          | Correo electrónico | susana.ladra@udc.es   |
| Profesorado           | Ladra González, Susana                                                                                          |          | Correo electrónico | susana.ladra@udc.es   |
|                       | Silva Coira, Fernando                                                                                           |          |                    | fernando.silva@udc.es |
| Web                   |                                                                                                                 |          |                    |                       |
| Descrición xeral      | A materia introduce algoritmos e estruturas de datos comunmente utilizados no ámbito da bioloxía computacional. |          |                    |                       |

| Competencias / Resultados do título |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Código                              | Competencias / Resultados do título |

| Resultados da aprendizaxe                                                                                                                                                                                    |  |                                     |                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------|---------------------------------|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                                                                                                                    |  | Competencias / Resultados do título |                                 |
| Coñecer as estruturas de datos básicas e os algoritmos utilizados para o almacenamento compacto de secuencias biolóxicas e o seu procesamento.                                                               |  | AP1<br>AP2<br>AP9                   |                                 |
| Analizar e comparar as estruturas de datos e a complexidade dos algoritmos que as manexan.                                                                                                                   |  | AP2<br>AP3                          | BP1<br>CP6<br>CP7               |
| Entender, analizar, deseñar e implementar solucións a diferentes problemas fundamentais do aliñamento de secuencias, como a corrección de erros nas lecturas, ensamblaxe de cóntigos, recheo de ocos, etc.   |  | AP1<br>AP2<br>AP3<br>AP8<br>AP9     | BP1<br>BP2<br>BP8<br>CP6<br>CP7 |
| Explicar, analizar, deseñar e implementar solucións a problemas relacionados coa evolución, como ensamblaxe de haplotipos, descubrimento de motivos, patróns de permutacións, reordenamiento do xenoma, etc. |  | AP1<br>AP2<br>AP3<br>AP8<br>AP9     | BP1<br>BP2<br>BP8<br>CP6<br>CP7 |

| Contidos                                            |                                                                                       |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                               | Subtemas                                                                              |
| Introdución á análise de algoritmos e complexidade  | Análise de algoritmos<br>Complexidade                                                 |
| Busca de patróns en secuencias                      | Métodos de busca exacta<br>Métodos de busca aproximada<br>Árbores e arrays de sufixos |
| Introdución á compresión e indexación de secuencias | Técnicas de compresión<br>Índices e autoíndices                                       |



|                                         |                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aplicacións sobre secuencias biolóxicas | Comparación de secuencias<br>Busca de motivos<br>Reordenamento do xenoma<br>Aliñamento de secuencias<br>Ensamblaxe de secuencias<br>Análise filoxenético |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Planificación                                                                                                            |                               |                                         |                         |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias / Resultados     | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Prácticas a través de TIC                                                                                                | A2 A3 B1 B2 B8 C6 C7          | 14                                      | 60                      | 74           |
| Traballos tutelados                                                                                                      | A1 A2 A3 A8 A9 B1 B2 B8 C6 C7 | 3                                       | 30                      | 33           |
| Proba mixta                                                                                                              | A1 A2 A3 A8 A9 B2             | 0                                       | 5                       | 5            |
| Sesión maxistral                                                                                                         | A1 A2 A3 A8 A9                | 28                                      | 10                      | 38           |
| Atención personalizada                                                                                                   |                               | 0                                       | 0                       | 0            |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                               |                                         |                         |              |

| Metodoloxías              |                                                                                                                                                                     |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías              | Descrición                                                                                                                                                          |
| Prácticas a través de TIC | Realización de prácticas en ordenador e boletíns para desenvolver os conceptos adquiridos nas clases maxistras.                                                     |
| Traballos tutelados       | Realización dun traballo, individualmente ou en grupo, baixo a supervisión do equipo docente da materia.                                                            |
| Proba mixta               | Realización dunha proba escrita para demostrar os coñecementos e competencias adquiridos en relación á materia durante as sesións maxistras e as prácticas na aula. |
| Sesión maxistral          | Exposición dos contidos da materia.                                                                                                                                 |

| Atención personalizada                           |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                                     | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Traballos tutelados<br>Prácticas a través de TIC | Entre o alumnado haberá diferenzas notables en canto ao seu coñecemento sobre algoritmos e estruturas de datos. Por iso, prevese unha atención personalizada para as prácticas na aula e para o traballo, que se desenvolverán de forma individual ou en grupo. |

| Avaliación          |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |
|---------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías        | Competencias / Resultados     | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Cualificación |
| Proba mixta         | A1 A2 A3 A8 A9 B2             | Constará dunha proba escrita na que deben ser demostrados os coñecementos e as competencias adquiridos durante as clases maxistras e as prácticas.<br><br>Para aprobar a materia globalmente hai que obter na proba mixta unha NOTA MÍNIMA de 1,5 (sobre 3). Non sendo así, a nota máxima GLOBAL da materia non será en ningún caso superior a un 4,9 (e polo tanto a materia se considerará SUSPENSA). | 30            |
| Traballos tutelados | A1 A2 A3 A8 A9 B1 B2 B8 C6 C7 | Os estudantes deberán realizar un traballo, individual ou en grupo, sobre un artigo científico, tendo que defendelo ante o profesorado.                                                                                                                                                                                                                                                                 | 20            |



|                           |                         |                                                                                                                                                                                                       |    |
|---------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Prácticas a través de TIC | A2 A3 B1 B2 B8 C6<br>C7 | Realizarase unha avaliación do traballo realizado polo alumnado durante as prácticas. Os estudantes deberán entregar boletíns coas solucións aos problemas propostos e defendelos ante o profesorado. | 50 |
|---------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

## Observacións avaliación

### PRIMEIRA OPORTUNIDADE:

Terá cualificación de NON PRESENTADO calquera estudante que non realice a proba mixta.

### SEGUNDA OPORTUNIDADE:

Poderán presentarse á segunda oportunidade ÚNICAMENTE aqueles estudantes que non superen a materia na primeira oportunidade. A recuperación de cada unha das partes farase da seguinte forma:

Prácticas (50%): os estudantes poderán repetir as prácticas propostas durante o curso nas mesmas condicións que na primeira oportunidade (as prácticas entregadas de forma tardía obterán un máximo de 80%). Así, en caso de repetir todas as prácticas, a nota máxima que pode obterse é de 4 puntos. Traballos tutelados (20% da nota final): realización nas mesmas condicións que na primeira oportunidade. Proba mixta (30%): realización nas mesmas condicións que na primeira oportunidade. En caso de non realizar a recuperación dalgunha das partes, conservarase a nota obtida na primeira oportunidade nesa parte. Para aprobar a materia é obrigatorio obter unha nota mínima de 1,5 sobre 3 na proba mixta. Terá cualificación de NON PRESENTADO calquera estudante que non opte á recuperación de ningunha das partes. OPORTUNIDADE ADIANTADA:

A avaliación na oportunidade adiantada é equivalente á avaliación da primeira oportunidade (50% entrega das prácticas, 20% traballo tutelado, que deberá realizarse de forma individual, 30% proba escrita). DISPENSA ACADÉMICA:

Aqueles estudantes con matrícula a tempo parcial e dispensa académica que lles exima da asistencia ás clases deberán contactar cos docentes durante as dúas primeiras semanas de clase para establecer as condicións de entrega e defensa das prácticas e dos traballos tutelados.

## Fontes de información

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dan Gusfield (1997). Algorithms on Strings, Trees and Sequences. Cambridge University Press</li> <li>- Neil C. Jones, Pavel A. Pevzner (2004). An Introduction to Bioinformatics Algorithms. MIT Press</li> <li>- Veli Mäkinen, Djamel Belazzougui, Fabio Cunial, Alexandru I. Tomescu (2015). Genome-Scale Algorithm Design. Cambridge University Press</li> </ul>                                                                                                     |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enno Ohlebusch (2013). Bioinformatics Algorithms: Sequence Analysis, Genome Rearrangements, and Phylogenetic Reconstruction. Oldenbusch Verlag</li> <li>- G. Navarro y M Raffinot (2002). Flexible Pattern Matching in Strings. Cambridge University Press</li> <li>- A. Moffat y A. Turpin (2002). Compression and Coding Algorithms. Kluwer Academic Publishers</li> <li>- T. C. Bell, J. G. Cleary y I. H. Witten (1990). Text Compression. Prentice Hall</li> </ul> |

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Introdución á bioloxía molecular /614522004

Xenética e evolución molecular/614522005

Xenómica/614522006

Fundamentos de bioinformática/614522008

Introdución á programación/614522001

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

Procesamento avanzado de secuencias biolóxicas/614522020

Aplicacións e tendencias en bioinformática e enxeñaría biomédica/614522021

## 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