



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                    |                                                   |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------|---------------------------------------------------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                    | 2018/19                                           |
| Asignatura (*)        | Procesamento avanzado de secuencias biolóxicas                                                                                                                                                                                                                                                    |         | Código             | 614522020                                         |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Bioinformática para Ciencias da Saúde                                                                                                                                                                                                                                   |         |                    |                                                   |
| Descriptor            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                    |                                                   |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Curso   | Tipo               | Créditos                                          |
| Mestrado Oficial      | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Segundo | Optativa           | 3                                                 |
| Idioma                | CastelánGalegoInglés                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                    |                                                   |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                    |                                                   |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                    |                                                   |
| Departamento          | Computación                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                    |                                                   |
| Coordinación          | Bernardo Roca, Guillermo de                                                                                                                                                                                                                                                                       |         | Correo electrónico | guillermo.debernardo@udc.es                       |
| Profesorado           | Bernardo Roca, Guillermo de Santos Reyes, Jose                                                                                                                                                                                                                                                    |         | Correo electrónico | guillermo.debernardo@udc.es<br>jose.santos@udc.es |
| Web                   | moodle.udc.es                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                    |                                                   |
| Descrición xeral      | A materia introduce estruturas de datos, algoritmos e ferramentas avanzadas para o procesamento de secuencias biolóxicas. En particular introdúcense técnicas de compresión e representación sucinta de secuencias biolóxicas, grafos e redes, e técnicas de predicción de estrutura de proteínas |         |                    |                                                   |

| Competencias do título |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                                                                                                                                                                                            |
| A1                     | CE1 - Capacidade para coñecer o eido de aplicación da bioinformática e os seus aspectos máis importantes                                                                                                                                          |
| 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                                |
| A6                     | CE6 ? Capacidade para identificar as ferramentas software e fontes de datos de bioinformática máis relevantes, e adquirir destreza no seu uso                                                                                                     |
| A8                     | CE8 - Comprender a base da información do material hereditario, a súa transmisión, análise e evolución                                                                                                                                            |
| A9                     | CE9 - Entender os beneficios e comprender os problemas asociados a secuenciación e ao uso de secuencias biológicas, así como coñecer as estruturas e técnicas para o seu procesamento                                                             |
| B1                     | CB6 ? Posuír e comprender o coñecemento que fornecen unha base ou oportunidade de orixinalidade no desenvolvemento e / ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.                                                             |
| B2                     | CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo |
| B8                     | CG3 - Ser capaz de traballar en equipo, en especial de carácter interdisciplinar                                                                                                                                                                  |
| C6                     | CT6 - Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñibles para resolver os problemas cos que deben enfrontarse                                                                                                           |
| C7                     | CT7 - Manter e asentar estratexias encamiñadas a actualización científica como criterio de mellora profesional.                                                                                                                                   |

| Resultados da aprendizaxe                                                                                                                                    |     |                        |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------|-----|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                                                                    |     | Competencias do título |     |
| Coñecer as principais estruturas de datos usadas no estado da arte para o almacenamento compacto e auto-indexado de secuencias, e algoritmos para o seu uso. | AP1 |                        |     |
|                                                                                                                                                              | AP2 |                        |     |
|                                                                                                                                                              | AP9 |                        |     |
| Crear estruturas de datos comprimidas para realizar tarefas de análise e aliñamento de secuencias de forma eficiente en tempo e espazo.                      | AP2 | BP1                    | CP6 |
|                                                                                                                                                              | AP3 | BP2                    | CP7 |
|                                                                                                                                                              | AP6 | BP8                    |     |
|                                                                                                                                                              | AP8 |                        |     |



|                                                                                                                                                                                    |     |     |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|------------|
| Coñecer os problemas asociados á predicción da estrutura secundaria e terciaria das proteínas e a súa importancia, así como os principais métodos de predicción do estado da arte. | AP1 | BP1 | CP6<br>CP7 |
|                                                                                                                                                                                    | AP2 |     |            |
|                                                                                                                                                                                    | AP3 |     |            |
|                                                                                                                                                                                    | AP6 |     |            |
|                                                                                                                                                                                    | AP9 |     |            |

| Contidos                                            |                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                               | Subtemas                                                                                                                                                                                    |
| Compresión de secuencias biolóxicas                 | Lempel-Ziv<br>Compresión de gramáticas                                                                                                                                                      |
| Indexación de secuencias biolóxicas                 | Transformada de Burrows-Wheeler<br>FM-index<br>Aplicacións en busca e ensamblaxe                                                                                                            |
| Representación sucinta de grafos e redes biolóxicas | Estruturas para a representación compacta de grafos<br>Representación de redes biolóxicas<br>Aplicacións a secuencias biolóxicas                                                            |
| Predicción de estrutura de proteínas                | Conceptos básicos de proteínas<br>Predicción de estrutura secundaria con métodos de aprendizaxe máquina<br>Métodos de predicción de estrutura terciaria<br>Modelado do plegado de proteínas |

| Planificación                                                                                                            |                         |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias            | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral                                                                                                         | A1 A2 A3 A6 A8 A9       | 11                | 11                                        | 22           |
| Proba mixta                                                                                                              | A1 A2 A3 A6 A8 A9<br>B2 | 4                 | 0                                         | 4            |
| Prácticas a través de TIC                                                                                                | A1 A2 B1 B2 B8 C6<br>C7 | 10                | 38                                        | 48           |
| Atención personalizada                                                                                                   |                         | 1                 | 0                                         | 1            |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                         |                   |                                           |              |

| Metodoloxías              |                                                                                                                                            |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías              | Descrición                                                                                                                                 |
| Sesión maxistral          | Exposición dos contidos da materia                                                                                                         |
| Proba mixta               | Realización dunha proba final para demostrar os coñecementos e competencias adquiridos durante as sesións maxistras e as prácticas na aula |
| Prácticas a través de TIC | Realización de prácticas, individuais ou en grupo, para desenvolver os conceptos adquiridos nas clases maxistras                           |

| Atención personalizada    |                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías              | Descrición                                                                                                                                                                                                               |
| Prácticas a través de TIC | Entre o alumnado pode haber diferenzas no nivel de coñecemento dos algoritmos e técnicas específicas utilizados como base para a asignatura. Prevese unha atención personalizada para o traballo realizado nas prácticas |

| Avaliación   |              |            |               |
|--------------|--------------|------------|---------------|
| Metodoloxías | Competencias | Descrición | Cualificación |



|                           |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |
|---------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Proba mixta               | A1 A2 A3 A6 A8 A9<br>B2 | Constará dunha proba na que deben ser demostrados os coñecementos e competencias adquiridos.<br><br>Para aprobar a materia globalmente hai que obter unha NOTA MÍNIMA de 1 (sobre 2) nesta proba. Non sendo así, a nota máxima global da materia non será en ningún caso superior a 4,9 e a materia considerárase suspenso. | 20 |
| Prácticas a través de TIC | A1 A2 B1 B2 B8 C6<br>C7 | Os estudantes deberán entregar boletíns cos resultados das prácticas realizadas ou solución aos problemas propostos.                                                                                                                                                                                                        | 80 |

## Observacións avaliación

**PRIMEIRA OPORTUNIDADE** Terá calificación de NON PRESENTADO calquera estudante que non realice a proba mixta.

**SEGUNDA OPORTUNIDADE** Só poderán presentarse á segunda oportunidade aqueles estudantes que non superen a materia na primeira oportunidade.

Na segunda oportunidade terá calificación de NON PRESENTADO calquera estudante que non opte a recuperar ningunha das partes.

**OPORTUNIDADE ADIANTADA:**

A avaliación na oportunidade adiantada consistirá dunha proba escrita (100% da nota final), que recollerá os coñecementos e competencias adquiridos durante as sesións maxistras e as prácticas.

**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.

**PRIMEIRA OPORTUNIDADE** Oportunidade ganar

## Fontes de información

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- N. C. Jones, P. A. Pevzner (2004). An introduction to bioinformatics algorithms. MIT Press</li> <li>- A. Tramontano (2006). Protein structure prediction: Concepts and Applications. Wiley-VCH</li> <li>- V. Mäkinen, D. Belazzougui, F. Cunial, A.I. Tomescu (2015). Genome-scale algorithm design. Cambridge University Press</li> </ul> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | - T.K. Attwood, D.J. Parry-Smith (2002). Introducción a la bioinformática. Pearson educación                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Estructuras de datos e algoritmos para secuencias biolóxicas/614522013

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### 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 de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías