



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                      |                    |                                  |           |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                      |                    |                                  | 2017/18   |
| Asignatura (*)        | Métodos estadísticos avanzados en bioinformática                                                                                                                                                     |                    | Código                           | 614522009 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Bioinformática para Ciencias da Saúde                                                                                                                                      |                    |                                  |           |
| Descriptor            |                                                                                                                                                                                                      |                    |                                  |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                              | Curso              | Tipo                             | Créditos  |
| Mestrado Oficial      | 2º cuatrimestre                                                                                                                                                                                      | Primeiro           | Obrigatoria                      | 6         |
| Idioma                | CastelánInglés                                                                                                                                                                                       |                    |                                  |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                           |                    |                                  |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                      |                    |                                  |           |
| Departamento          | Matemáticas                                                                                                                                                                                          |                    |                                  |           |
| Coordinación          | Lopez de Ullibarri Galparsoro, Ignacio                                                                                                                                                               | Correo electrónico | ignacio.lopezdeullibbarri@udc.es |           |
| Profesorado           | Lopez de Ullibarri Galparsoro, Ignacio                                                                                                                                                               | Correo electrónico | ignacio.lopezdeullibbarri@udc.es |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                      |                    |                                  |           |
| Descrición xeral      | Preténdese proporcionar ó alumnado os coñecementos necesarios para abordar unha selección de problemas importantes en Bioinformática dende unha perspectiva eminentemente estatística/probabilística |                    |                                  |           |

| Competencias do título |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                                                                                                                                                                                            |
| A5                     | CE5 ? Desenvolvemento de habilidades no manexo de técnicas estatísticas e a súa aplicación a conxuntos de datos no campo da Bioinformática                                                                                                        |
| A6                     | CE6 ? Capacidade para identificar as ferramentas software e fontes de datos de bioinformática máis relevantes, e adquirir destreza no seu uso                                                                                                     |
| 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 |
| B6                     | CG1 - Buscar e seleccionar a información útil necesaria para resolver problemas complexos, manexando con soltura as fontes bibliográficas do campo                                                                                                |
| B7                     | CG2 - Manter e estender enfoques teóricos fundados para permitir a introdución i explotación de tecnoloxías novas e avanzadas                                                                                                                     |
| 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                                                              |
| C6                     | CT6 - Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñibles para resolver os problemas cos que deben enfrontarse                                                                                                           |

| Resultados da aprendizaxe                                                                                        |     |                        |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------|-----|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                        |     | Competencias do título |     |
| Coñecer os principios estatísticos da análise de sistemas de altas prestacións para o estudo da expresión xénica | AP5 | BP1                    | CP3 |
|                                                                                                                  | AP6 | BP2                    | CP6 |
|                                                                                                                  |     | BP6                    |     |
|                                                                                                                  |     | BP7                    |     |
| Comprender os aspectos estatísticos da construción de árbores filoxenéticas                                      | AP5 | BP1                    | CP3 |
|                                                                                                                  | AP6 | BP2                    | CP6 |
|                                                                                                                  |     | BP6                    |     |
|                                                                                                                  |     | BP7                    |     |
| Coñecer os fundamentos dos principais modelos estocásticos empregados en xenética de poboacións                  | AP5 | BP1                    | CP3 |
|                                                                                                                  | AP6 | BP2                    | CP6 |
|                                                                                                                  |     | BP6                    |     |
|                                                                                                                  |     | BP7                    |     |



|                                                                                                  |     |     |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|
| Entender as bases probabilísticas e estatísticas dos métodos de análise de secuencias biolóxicas | AP5 | BP1 | CP3 |
|                                                                                                  | AP6 | BP2 | CP6 |
|                                                                                                  |     | BP6 |     |
|                                                                                                  |     | BP7 |     |

| Contidos                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                                                                     | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1. Análise estatística de sistemas de altas prestacións para o estudo da expresión xénica | Preprocesamento dos datos de microarrays.<br>Multiplicidade dos contrastes de hipóteses nos estudos de expresión xénica diferencial.<br>Análise de conglomerados de mostras e xenos.                                                      |
| 2. Árbores filoxenéticas                                                                  | Modelos de evolución das secuencias de ADN.<br>Construción e estimación de árbores filoxenéticas: métodos baseados nos conceptos de parsimonia, distancia e máxima verosimilitude.<br>Contrastes sobre filoxenias e métodos relacionados. |
| 3. Introducción ós modelos estocásticos en xenética de poboacións                         | O modelo de Wright-Fisher.<br>O coalescente: o coalescente básico, contrastes da hipótese de neutralidade, extensións do coalescente.                                                                                                     |
| 4. Aspectos estatísticos da análise de secuencias biolóxicas                              | Sistemas de puntuación de alineamentos.<br>Análise da significación estatística de alineamentos de secuencias.                                                                                                                            |

| Planificación                                                                                                            |              |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral                                                                                                         | A5 B1 B7     | 18                | 40                                        | 58           |
| Solución de problemas                                                                                                    | B2 B6 C6     | 12                | 28                                        | 40           |
| Prácticas a través de TIC                                                                                                | A5 A6 B2 C3  | 12                | 25                                        | 37           |
| Proba mixta                                                                                                              | A5           | 3                 | 0                                         | 3            |
| Traballos tutelados                                                                                                      | B6           | 0                 | 10                                        | 10           |
| Atención personalizada                                                                                                   |              | 2                 | 0                                         | 2            |
| *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, coa finalidade de transmitir ó estudante os coñecementos teóricos                                              |
| Solución de problemas     | Seminarios en grupos de tamaño intermedio destinados á resolución de exercicios e problemas                                                                                 |
| Prácticas a través de TIC | Resolución de supostos prácticos e teóricos mediante a utilización de software estatístico                                                                                  |
| Proba mixta               | Proba con preguntas de tipo test de opcións múltiples e/ou preguntas de resposta breve realizada co fin de avaliar globalmente a adquisición de coñecementos polo estudante |
| Traballos tutelados       | Traballos realizados polo estudante sobre temas relacionados coa materia                                                                                                    |

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



|                                                                                                     |                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral<br>Solución de<br>problemas<br>Prácticas a través de<br>TIC<br>Traballos tutelados | A atención personalizada farase mediante tutorías presenciais no despacho do profesor |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|

| Avaliación          |              |                                                                                                         |               |
|---------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías        | Competencias | Descrición                                                                                              | Cualificación |
| Proba mixta         | A5           | Proba que constará de preguntas de tipo test con opcións múltiples e/ou con preguntas de breve resposta | 75            |
| Traballos tutelados | B6           | Traballo optativo realizado polo alumno ou alumna                                                       | 25            |

| Observacións avaliación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Avaliación na primeira oportunidade</p> <p>Poderá ser tido en conta o seguimento obxectivo do curso e a participación activa pola parte do estudante, reflectíndose na calificación con ata un 20% da nota final. A porcentaxe restante da calificación (entre 80% e 100%) dependerá da avaliación da Proba mixta e, se procede, do Traballo tutelado optativo, e calcularase reescalando se é preciso as porcentaxes que figuran na táboa superior.</p> <p>Para superar a materia é necesario acadar unha calificación total mínima de 50 puntos, sendo en todo caso obligatoria a presentación á Proba mixta. Quen non se presente á Proba mixta será calificado como 'non presentado'.</p> <p>Avaliación na segunda oportunidade</p> <p>Farase con criterios similares aos da primeira oportunidade. O alumnado que houbera presentado un Traballo tutelado optativo na primeira oportunidade poderá optar entre conservar a nota obtida na súa avaliación na primeira oportunidade ou presentar un novo traballo. O alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia que decida non asistir regularmente ás clases, será evaluado nas dúas oportunidades como o resto do alumnado que se atopa nunha situación similar.</p> |

| Fontes de información              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ewens W J, Grant G R (2005). Statistical Methods in Bioinformatics. Springer</li> <li>- Felsenstein J (2004). Inferring Phylogenies. Sinauer</li> <li>- Gentleman R, Carey V J, Huber W, Irizarry R A, Dudoit S (eds.) (2005). Bioinformatics and Computational Biology Solutions using R and Bioconductor. Springer</li> <li>- Wakeley J (2008). Coalescent Theory. Freeman</li> <li>- R (2017). Portal do programa R. <a href="http://www.r-project.org/">http://www.r-project.org/</a></li> <li>- Bioconductor Project (). Portal do proxecto Bioconductor. <a href="https://www.bioconductor.org/">https://www.bioconductor.org/</a></li> </ul> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| Recomendacións                                           |
|----------------------------------------------------------|
| <b>Materias que se recomenda ter cursado previamente</b> |
|                                                          |
| <b>Materias que se recomenda cursar simultaneamente</b>  |



|                                  |
|----------------------------------|
|                                  |
| 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