



| Guia docente          |                                                                                                                                                                                                        |                    |                                  |           |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                        |                    |                                  | 2017/18   |
| Asignatura (*)        | Métodos estadísticos avanzados en bioinformática                                                                                                                                                       |                    | Código                           | 614522009 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Bioinformática para Ciencias da Saúde                                                                                                                                        |                    |                                  |           |
| Descriptores          |                                                                                                                                                                                                        |                    |                                  |           |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                                                                | Curso              | Tipo                             | Créditos  |
| Máster Oficial        | 2º cuatrimestre                                                                                                                                                                                        | Primero            | Obligatoria                      | 6         |
| Idioma                | CastellanoInglés                                                                                                                                                                                       |                    |                                  |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                                                                                             |                    |                                  |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                        |                    |                                  |           |
| Departamento          | Matemáticas                                                                                                                                                                                            |                    |                                  |           |
| Coordinador/a         | Lopez de Ullibarri Galparsoro, Ignacio                                                                                                                                                                 | Correo electrónico | ignacio.lopezdeullibbarri@udc.es |           |
| Profesorado           | Lopez de Ullibarri Galparsoro, Ignacio                                                                                                                                                                 | Correo electrónico | ignacio.lopezdeullibbarri@udc.es |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                        |                    |                                  |           |
| Descripción general   | Se pretende proporcionar al alumnado los conocimientos necesarios para abordar una selección de problemas importantes en Bioinformática desde una perspectiva eminentemente estadística/probabilística |                    |                                  |           |

| Competencias del título |                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                  | Competencias del título                                                                                                                                                                                                                       |
| A5                      | CE5 - Desarrollo de habilidades en el manejo de técnicas estadísticas y su aplicación a conjuntos de datos del campo de la Bioinformática                                                                                                     |
| A6                      | CE6 - Capacidad para identificar las herramientas software y fuentes de datos de bioinformática más relevantes, y adquirir destreza en su uso                                                                                                 |
| B1                      | CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación                                                               |
| B2                      | CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio |
| B6                      | CG1 - Buscar y seleccionar la información útil necesaria para resolver problemas complejos, manejando con soltura las fuentes bibliográficas del campo                                                                                        |
| B7                      | CG2 - Mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas                                                                                                      |
| C3                      | CT3 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida                                              |
| C6                      | CT6 - Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse                                                                                               |

| Resultados de aprendizaje                                                                                                 |     |                         |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------|-----|
| Resultados de aprendizaje                                                                                                 |     | Competencias del título |     |
| Conocer los principios estadísticos del análisis de sistemas de altas prestaciones para el estudio de la expresión génica | AP5 | BP1                     | CP3 |
|                                                                                                                           | AP6 | BP2                     | CP6 |
|                                                                                                                           |     | BP6                     |     |
|                                                                                                                           |     | BP7                     |     |
| Comprender los aspectos estadísticos de la construcción de árboles filogenéticos                                          | AP5 | BP1                     | CP3 |
|                                                                                                                           | AP6 | BP2                     | CP6 |
|                                                                                                                           |     | BP6                     |     |
|                                                                                                                           |     | BP7                     |     |



|                                                                                                       |            |                          |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|------------|
| Conocer los fundamentos de los principales modelos estocásticos empleados en genética de poblaciones  | AP5<br>AP6 | BP1<br>BP2<br>BP6<br>BP7 | CP3<br>CP6 |
| Entender las bases probabilísticas y estadísticas de los métodos de análisis de secuencias biológicas | AP5<br>AP6 | BP1<br>BP2<br>BP6<br>BP7 | CP3<br>CP6 |

| Contenidos                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                                                             | Subtema                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1. Análisis estadístico de sistemas de altas prestaciones para el estudio de la expresión génica | Preprocesamiento de datos de microarrays.<br>Multiplicidad de los contrastes de hipótesis en estudios de expresión génica diferencial.<br>Análisis de conglomerados de muestras y genes.                                                       |
| 2. Árboles filogenéticos                                                                         | Modelos de evolución de las secuencias de ADN.<br>Construcción y estimación de árboles filogenéticos: métodos basados en los conceptos de parsimonia, distancia y máxima verosimilitud.<br>Contrastes sobre filogenias y métodos relacionados. |
| 3. Introducción a los modelos estocásticos en genética de poblaciones                            | El modelo de Wright-Fisher.<br>El coalescente: el coalescente básico, contrastes de la hipótesis de neutralidad, extensiones del coalescente.                                                                                                  |
| 4. Aspectos estadísticos del análisis de secuencias biológicas                                   | Sistemas de puntuación de alineamientos.<br>Análisis de la significación estadística de alineamientos de secuencias.                                                                                                                           |

| Planificación                                                                                                                     |              |                    |                                          |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------|------------------------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas                                                                                                            | Competencias | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral                                                                                                                  | 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            |
| Prueba mixta                                                                                                                      | A5           | 3                  | 0                                        | 3             |
| Trabajos tutelados                                                                                                                | B6           | 0                  | 10                                       | 10            |
| Atención personalizada                                                                                                            |              | 2                  | 0                                        | 2             |
| (*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos |              |                    |                                          |               |

| Metodologías              |                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías              | Descripción                                                                                                                                                                            |
| Sesión magistral          | Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales, con la finalidad de transmitir al estudiante los conocimientos teóricos                                              |
| Solución de problemas     | Seminarios en grupos de tamaño intermedio destinados a la resolución de ejercicios y problemas                                                                                         |
| Prácticas a través de TIC | Resolución de supuestos prácticos y teóricos mediante la utilización de software estadístico                                                                                           |
| Prueba mixta              | Prueba con preguntas de tipo test de opciones múltiples y/o preguntas de respuesta breve realizada con el fin de evaluar globalmente la adquisición de conocimientos por el estudiante |
| Trabajos tutelados        | Trabajos realizados por el estudiante sobre temas relacionados con la materia                                                                                                          |

|                        |
|------------------------|
| Atención personalizada |
|------------------------|



| Metodologías                                                                                 | Descrición                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión magistral<br>Solución de problemas<br>Prácticas a través de TIC<br>Trabaios tutelados | La atención personalizada se fará mediante tutorías presenciais en el despacho del profesor |

| Evaluación         |              |                                                                                                          |              |
|--------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Metodologías       | Competencias | Descrición                                                                                               | Calificación |
| Prueba mixta       | A5           | Prueba que constará de preguntas de tipo test con opciónes múltiples y/o con preguntas de breve resposta | 75           |
| Trabaios tutelados | B6           | Trabao optativo realizado por el alumno o alumna                                                         | 25           |

| Observaciónes avaliación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Evaluación en la primera oportunidade</p> <p>Podrá ser tenido en conta el seguimento obxectivo do curso e a participación activa por parte do estudante, reflejándose en la calificación con hasta un 20% de la nota final. El porcentaje restante de la calificación (entre el 80% y el 100%) dependerá de la avaliación de la Prueba mixta y, si procede, del Trabao tutelado optativo, y se calculará reescalando si es preciso los porcentajes que figuran en la tabla superior.</p> <p>Para superar la asignatura es necesario alcanzar una calificación total mínima de 50 puntos, siendo en</p> <p>todo caso obligatoria la presentación a la Prueba mixta. Quien no se presente a la Prueba mixta será calificado como 'no presentado'.</p> <p>Evaluación en la segunda oportunidade</p> <p>Se fará con criterios similares a los de la primera oportunidade. El alumnado que hubiera presentado un Trabao tutelado optativo en la primera oportunidade podrá optar entre conservar la nota obtenida en su avaliación en la primera oportunidade o presentar un nuevo trabao.</p> <p>El alumnado con recoñecimiento de dedicación a tempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia que decida no asistir regularmente a las clases, será evaluado en las dos oportunidades como el resto de alumnado que se encuentra en una situación similar.</p> |

| Fuentes de información |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Básica                 | <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> |
| Complementaria         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| Recomendaciónes                                        |
|--------------------------------------------------------|
| Asignaturas que se recomenda haber cursado previamente |
|                                                        |
| Asignaturas que se recomenda cursar simultaneamente    |



|                                      |
|--------------------------------------|
|                                      |
| Asignaturas que continúan el temario |
|                                      |
| Otros comentarios                    |
|                                      |

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías