



## Teaching Guide

| Teaching Guide           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |            |                                                                                  |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Identifying Data         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |            | 2019/20                                                                          |
| Subject (*)              | Bioinformatics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       | Code       | 610475104                                                                        |
| Study programme          | Mestrado Universitario en Biotecnoloxía Avanzada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |            |                                                                                  |
| Descriptors              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |            |                                                                                  |
| Cycle                    | Period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Year  | Type       | Credits                                                                          |
| Official Master's Degree | 1st four-month period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | First | Obligatory | 3                                                                                |
| Language                 | SpanishGalicianEnglish                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |            |                                                                                  |
| Teaching method          | Face-to-face                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |            |                                                                                  |
| Prerequisites            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |            |                                                                                  |
| Department               | BioloxíaCiencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónComputaciónDepartamento profesorado máster                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |            |                                                                                  |
| Coordinador              | Dorado de la Calle, Julian                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       | E-mail     | julian.dorado@udc.es                                                             |
| Lecturers                | Becerra Fernandez, Manuel<br>Canchaya Sánchez, Carlos Alberto<br>Dorado de la Calle, Julian<br>Rodriguez Torres, Ana Maria<br>Vicens Sánchez, Alberto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       | E-mail     | manuel.becerra@udc.es<br><br>julian.dorado@udc.es<br>ana.rodriguez.torres@udc.es |
| Web                      | masterbiotecnologiaavanzada.com/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |            |                                                                                  |
| General description      | <p>EN LA DOCENCIA DE LA MATERIA PARTICIPA TAMBIÉN EL SIGUIENTE PROFESOR DE LA UVIGO:</p> <p>Carlos Alberto Canchaya Sánchez (e-mail: canchaya@uvigo.es)</p> <p>La realización de experimentos en biología genera cada vez un mayor número de datos. La gestión y análisis de estos datos sería ya imposible sin la utilización de herramientas informáticas dentro de la disciplina de la bioinformática.</p> <p>En la bioinformática se mezclan conocimientos y técnicas de la informática y las matemáticas aplicadas a las ciencias de la vida, en especial la biología.</p> <p>Dentro de la bioinformática se estudia la codificación de datos y su almacenamiento en bases de datos. La disponibilidad y el acceso a bases de datos y la aplicación de distintos algoritmos de procesamiento de datos.</p> <p>En esta asignatura se verá la aplicación de la bioinformática a distintos ámbitos de la biología molecular desde el análisis de secuencias al estudio de la estructura de proteínas y ácidos nucleicos.</p> |       |            |                                                                                  |

## Study programme competences

| Code | Study programme competences                                                                                                                                                                                    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A3   | Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.                                                                    |
| A7   | Saber buscar, obter e interpretar a información das bases de datos biolóxicos: xenómicas, proteómicas, transcriptómicas e metabolómicas e utilizar as ferramentas básicas da bioinformática.                   |
| B1   | Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).                                                                                                     |
| B2   | Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).                                                                                           |
| B3   | Capacidade de xestión da información (con apoio de tecnoloxías da información e as comunicacións).                                                                                                             |
| B4   | Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.                                                                                                   |
| B5   | Capacidade de identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.                                                                                |
| B10  | Capacidade de Traballo nun contexto de sostibilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran así como concienciación polo desenvolvemento sostible. |
| B11  | Racionamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.                                                                                                                               |
| B12  | Adaptación a novas situacións legais, ou novidades tecnolóxicas así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.                                                                                      |
| B13  | Aprendizaxe autónoma.                                                                                                                                                                                          |
| B15  | Sensibilización cara á calidade, o respecto medioambiental e o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.                                                                                   |

## Learning outcomes



| Learning outcomes                                                                                                                                       | Study programme competences |                                                                         |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--|
| Identificar as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos de cara a súa utilidade no sector biotecnolóxico | AC3                         | BC1<br>BC2<br>BC3<br>BC4<br>BC5<br>BC10<br>BC11<br>BC12<br>BC13<br>BC15 |  |
| Utiliza-las bases de datos biolóxicas para a obtención, análise e interpretación da información                                                         | AC7                         | BC1<br>BC2<br>BC3<br>BC4<br>BC5<br>BC11<br>BC12<br>BC13<br>BC15         |  |

| Contents                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                                                                                 | Sub-topic                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Introducción á Bioinformática. Unix                                                                   | Introducción aos Sistemas Operativos. Comandos básicos. Sistema de arquivos. Xestión de arquivos e directorios. Outros comandos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Evolución molecular                                                                                   | Homoloxía molecular: substitución, inserción e deleción. Alineamiento múltiple. Modelos de substitución nucleotídica e aminoacídica. Selección de modelos. Métodos filoxenéticos. Reconstrución de máxima verosimilitude. Error e confianza filoxenética.                                                                                                                                                                           |
| Análise xenómico. Necesidade do tratamento de datos biolóxicos. Bases de datos en Bioloxía Molecular. | Búsquedas en bases de datos: BLAST. Proxectos xenoma. Xenómica Estructural. Secuenciación. Predicción xénica. Anotación Funcional. Xenómica Comparativa.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Bioloxía estrutural I                                                                                 | Visualización de macromoléculas biolóxicas. Predicción de características 1D de proteínas: secuencias, dominios. Estructura tridimensional de proteínas. Predicción de estrutura 3D de proteínas: modelado por homoloxía e modelado mediante threading o deseño por homoloxía remota. Métodos ab initio. Docking molecular: Predicción de interaccións proteína-sustrato e proteína-proteína. Evaluación dos métodos de predicción. |
| Bioloxía estrutural II                                                                                | Estructura de RNA. Predicción de estruturas de RNA. Bases de datos e servidores de programas de análise de: secuencias, motivos estruturais e estruturas funcionais.                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Planning                       |                                             |                      |                               |             |
|--------------------------------|---------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests          | Competencies                                | Ordinary class hours | Student's personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech | A3                                          | 11                   | 5.5                           | 16.5        |
| ICT practicals                 | A7 B3 B5 B12                                | 11                   | 16.5                          | 27.5        |
| Online forum                   | B10 B11 B15                                 | 0                    | 1                             | 1           |
| Summary                        | A3 A7 B2 B3 B4 B5<br>B10 B11 B12 B13<br>B15 | 0                    | 14                            | 14          |



|                                                                                                                                 |                 |   |    |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|----|
| Objective test                                                                                                                  | A3 A7 B1 B5 B13 | 2 | 12 | 14 |
| Personalized attention                                                                                                          |                 | 2 | 0  | 2  |
| (*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students. |                 |   |    |    |

| Methodologies                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies                  | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Guest lecture / keynote speech | Clases de presentación de contidos, de exercicios e de discusión                                                                                                                                                                                                                                                |
| ICT practicals                 | Exercicios no ordenador                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Online forum                   | Discusión online                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Summary                        | Informe/memoria razoada sobre os exercicios prácticos realizados no ordenador durante a clase (a entregar nas 24 horas seguintes á clase). A extensión será dun máximo de 10 páxinas sobre as actividades prácticas realizadas en cada unha das sesións (incluíránse capturas de pantalla e texto explicativo). |
| Objective test                 | Exame sobre contidos teóricos ou prácticos                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| Personalized attention                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies                                                                                 | Description                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Guest lecture / keynote speech<br>ICT practicals<br>Online forum<br>Objective test<br>Summary | Responderase as cuestións particulares de cada alumno.<br>Para o alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, o profesor adoptará as medidas que considere oportunas para non perxudicar a súa calificación |

| Assessment     |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |
|----------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Methodologies  | Competencies                                | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Qualification |
| Objective test | A3 A7 B1 B5 B13                             | Realizarase unha proba tipo test para avaliar os coñecementos adquiridos durante a realización das clases maxistras e as prácticas en ordenador                                                                                                                                                                                            | 25            |
| Summary        | A3 A7 B2 B3 B4 B5<br>B10 B11 B12 B13<br>B15 | Evaluarase o resumo/informe razoado/memoria sobre os exercicios prácticos no ordenador realizados na clase. O resumo/informe/memoria deberase entregar nas 24 horas seguintes á clase. Cada informe suporá o 15% da calificación. Haberá que realizar un informe por cada unha das sesións, en total 5 informes o que supón o 75% da nota. | 75            |

| Assessment comments                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Os alumnos con matrícula a tempo parcial deben porse en contacto cos profesores para concretar datas de entrega dos informes de prácticas.<br>Para presentarse ó examen da segunda oportunidade será necesario ter entregado os 5 informes previamente.<br>Terán prioridade para obter MH aqueles alumnos que se evalúen na primeira oportunidade. |

| Sources of information |                                                                                                                                                                                          |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Basic                  | Arthur M. Lesk (2008). Introduction to Bioinformatics, 3ª edición. Oxford University Press. David W. Mount (2004). Bioinformatics. Sequence and genome analysis, 2ª edición. CSHL Press. |
| Complementary          |                                                                                                                                                                                          |

| Recommendations                                      |
|------------------------------------------------------|
| Subjects that it is recommended to have taken before |



Genetic Engineering and Transgenetics /610475101

Genomics and Proteomics/610475103

Application Techniques in Biotechnology

/610475107

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Other comments

Dado que parte da bibliografía recomendada para esta materia encóntrase en inglés, é aconsellable ter coñecementos desta lingua, polo menos, a nivel de comprensión de textos escritos.

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.