



## Teaching Guide

| Teaching Guide           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                        |           |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------|-----------|
| Identifying Data         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                        | 2020/21   |
| Subject (*)              | Introduction to programming                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        | Code                   | 614522001 |
| Study programme          | Mestrado Universitario en Bioinformática para Ciencias da Saúde                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                        |           |
| Descriptors              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                        |           |
| Cycle                    | Period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Year   | Type                   | Credits   |
| Official Master's Degree | 1st four-month period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | First  | Optional               | 6         |
| Language                 | Spanish                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |                        |           |
| Teaching method          | Hybrid                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |                        |           |
| Prerequisites            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                        |           |
| Department               | Ciencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónComputación                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                        |           |
| Coordinador              | Cabrero Canosa, Mariano Javier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | E-mail | mariano.cabrero@udc.es |           |
| Lecturers                | Cabrero Canosa, Mariano Javier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | E-mail | mariano.cabrero@udc.es |           |
| Web                      | moodle.udc.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |                        |           |
| General description      | In this subject it is intended that students without training in programming acquire the basic notions for carrying out programs. The Python programming language will be used: different types of data and the basic control structures that are used to make a application.                                                                            |        |                        |           |
| Contingency plan         | 1. Modifications to the contents<br><br>2. Methodologies<br>*Teaching methodologies that are maintained<br><br>*Teaching methodologies that are modified<br><br>3. Mechanisms for personalized attention to students<br><br>4. Modifications in the evaluation<br><br>*Evaluation observations:<br><br>5. Modifications to the bibliography or webgraphy |        |                        |           |

## Study programme competences

| Code | Study programme competences                                                                                                                                                                         |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A3   | CE3 ? To analyze, design, develop, implement, verify and document efficient software solutions based on an adequate knowledge of the theories, models and techniques in the field of Bioinformatics |
| B1   | CB6 - Own and understand knowledge that can provide a base or opportunity to be original in the development and/or application of ideas, often in a context of research                             |
| B5   | CB10 - Students should possess learning skills that allow them to continue studying in a way that will largely be self-directed or autonomous.                                                      |
| B8   | CG3 - Be able to work in a team, especially of interdisciplinary nature                                                                                                                             |
| C3   | CT3 - Use the basic tools of the information technology and communications (ICT) necessary for the exercise of their profession and lifelong learning                                               |
| C6   | CT6 - To assess critically the knowledge, technology and information available to solve the problems they face to.                                                                                  |

## Learning outcomes

| Learning outcomes | Study programme competences |
|-------------------|-----------------------------|
|-------------------|-----------------------------|



|                                                                                                                         |     |                   |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------|------------|
| Interiorizar as boas prácticas de programación.                                                                         | AJ3 | BJ5<br>BJ8        |            |
| Usar as estruturas de datos adecuadas e programar os algoritmos de manipulación para solucionar problemas reais.        | AJ3 | BJ1<br>BJ8        |            |
| Capacidade para realizar programas sinxelos no computador empregando unha linguaxe de alto nivel.                       | AJ3 | BJ1<br>BJ5<br>BJ8 | CJ3<br>CJ6 |
| Ser capaz de deseñar, avaliar, comparar e analizar solucións algorítmicas básicas a problemas usuais en Bioinformática. | AJ3 | BJ1               | CJ6        |

| Contents                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                    | Sub-topic                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1. Introducción                          | a. Algoritmos. Representación. Accións primitivas/no primitivas<br>b. Programas. Proceso de construción<br>c. Linguaxes de programación: máquina, baixo nivel, alto nivel<br>d. Compiladores. Intérpretes<br>e. Entornos de desenvolvemento e ferramentas: Python                                          |
| 2. Conceptos básicos                     | a. Estructura de un programa<br>b. Constantes, Variables.<br>c. Tipos de datos: entero, real, lóxico, carácter, ?<br>d. Estructuras simples: listas (arrays), cadenas, ?<br>e. Operadores y expresiones (aritméticas, lógicas)<br>f. Declaración de variables e constantes<br>g. Entrada y salida estándar |
| 3. Sentencias de control                 | a. Secuencial<br>b. Alternativa<br>c. Repetitiva: while, for                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4. Funcións                              | a. Definición, declaración e chamada de función<br>b. O ámbito das variables<br>c. Paso de argumentos<br>d. Recursividad<br>e. Módulos                                                                                                                                                                     |
| 5. Ficheiros                             | a. Apertura e peche<br>b. Lectura e escritura de datos<br>c. Acceso directo aos datos                                                                                                                                                                                                                      |
| 6. Introducción a estruturas abstractas  | a. Listas<br>b. Pilas<br>c. Colas<br>d. Árbores                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 6. Introducción á orientación a obxectos | a. Clases<br>b. Obxectos<br>c. Propiedades<br>d. Métodos<br>e. Concepto de herencia                                                                                                                                                                                                                        |
| 7. Excepcións                            | a. Tipos<br>b. Captura<br>c. Lanzamento<br>d. Creación                                                                                                                                                                                                                                                     |



|                                    |                                                       |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 8. Librerías científicas en Python | a. SciPy<br>b. NumPy<br>c. Matplotlib<br>d. BioPython |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------|

| Planning                                                                                                                        |              |                      |                               |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests                                                                                                           | Competencies | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech                                                                                                  | A3 B1 B5     | 15                   | 30                            | 45          |
| Case study                                                                                                                      | A3 B1 B5     | 1                    | 2                             | 3           |
| Mixed objective/subjective test                                                                                                 | A3           | 3                    | 15                            | 18          |
| Problem solving                                                                                                                 | A3 B8 C3 C6  | 20                   | 60                            | 80          |
| Personalized attention                                                                                                          |              | 4                    | 0                             | 4           |
| (*)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  | Actividade presencial para expoñer conceptos fundamentais da materia. Consistirá na exposición oral do profesor apoiada con medios multimedia. Durante a presentación tratarase de interactuar co alumno formulando preguntas dirixidas co fin de afianzar conceptos e facilitar a aprendizaxe. A proporción de uso desta metodoloxía será maior fronte a estudo de casos cando o número de estudantes sexa alto e será acordado con estes.                                                                                                                                                                                                  |
| Case study                      | Actividade non presencial para aprofundar nos conceptos fundamentais da materia. Consistirá no estudo persoal do alumno, a través do material suxerido e proporcionado polo profesor. A proporción de uso desta metodoloxía será maior fronte a sesión maxistral cando o número de estudantes sexa baixo e será acordado con estes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Mixed objective/subjective test | Avaliación sumativa do alumno mediante un exame escrito cunha parte teórica con preguntas tipo test e unha parte práctica para resolver pequenos problemas de programación. A proba tratará de medir se o alumno adquiriu os conceptos fundamentais de programación e adestrouse o suficiente como para posuír as habilidades precisas para resolver supostos prácticos.<br>O alumno poderá facer uso do ordenador para, ademais de contestar ás preguntas, consultar dúbidas acerca da sintaxe concreta de algún comando.                                                                                                                   |
| Problem solving                 | Esta actividade suporá o estudo de casos prácticos e exemplos ademais da realización de distintos exercicios de programación. Co fin de afianzar os conceptos teóricos presentaranse supostos prácticos, que nun principio serán resolto polo profesor para que orienten os alumnos. A medida que se avance no desenvolvemento teórico formularase a resolución de problemas por parte dos alumnos. A proposta de actividades estará dispoñible ao alumno con suficiente antelación. O labor do profesor será a supervisión solucionando dúbidas e corrixindo erros de interpretación, malos hábitos de programación, erros de sintaxe, etc. |

| Personalized attention |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies          | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Problem solving        | <p>É fundamental a atención ao alumno para resolver cantas dúbidas de concepto ou de procedemento poidan xurdir durante a resolución dos supostos prácticos. Prestarase especial atención a aqueles alumnos que presenten maiores dificultades na súa aprendizaxe co fin de que o seu progreso non se vexa retardado respecto ao xeral do resto de estudantes.</p> <p>As titorías realizaranse co apoio das ferramentas de comunicación dispoñibles (Teams, Moodle e correo electrónico)</p> |

| Assessment    |              |             |               |
|---------------|--------------|-------------|---------------|
| Methodologies | Competencies | Description | Qualification |



|                                 |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |
|---------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Problem solving                 | A3 B8 C3 C6 | Valorarase a participación do alumno así como a realización de diversos traballos puntuables que se detallarán durante o curso e que poderán resolverse na clase ou na titoría. Non é necesario entregar todos os traballos para aprobar, aínda que sí para conseguir a máxima nota. | 65 |
| Mixed objective/subjective test | A3          | Realización obrigatoria. Necesario aprobar o exame para superar a materia. O exame constará dunha parte tipo test (40% da nota final) e unha parte práctica (60%).                                                                                                                   | 35 |

## Assessment comments

T

## Sources of information

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Basic</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Jesús J. García Molina, Francisco J. Montoya Dato, José L. Fernández Alemán, M<sup>a</sup> José Majado Rosales (2005). Una introducción a la programación : un enfoque algorítmico. Thomson</li><li>- Luis Joyanes Aguilar (2008). Fundamentos de programación : algoritmos, estructuras de datos y objetos. McGraw Hill</li><li>- Raúl González Duque (). Python PARA TODOS.<br/><a href="http://edge.launchpad.net/improve-python-spanish-doc/0.4/0.4.0/+download/Python%20para%20todos.pdf">http://edge.launchpad.net/improve-python-spanish-doc/0.4/0.4.0/+download/Python%20para%20todos.pdf</a></li><li>- Mark Lutz (2013). Learning Python, Fifth Edition. O'Reilly Media, Inc</li><li>- Vernon L Ceder (2010). The quick Python book. Greenwich : Manning</li><li>- Ljubomir Perkovic (2015). Introduction to Computing Using Python: An Application Development Focus, 2nd Edition. Wiley</li></ul> |
| <b>Complementary</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Bill Lubanovic (2014). Introducing Python: Modern Computing in Simple Packages. O'Reilly Media</li><li>- Mitchell L Model (2009). Bioinformatics Programming Using Python. O'Reilly Media</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

### Subjects that continue the syllabus

Introduction to databases/614522002

Data structures and algorithmics for biological sequences/614522013

### Other comments

(\*)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.