



Universidad  
Internacional  
de Valencia

# Guía didáctica

## ***Generación y mantenimiento de datos ómicos***

**Título:** *Máster Universitario en Bioinformática*

**Materia:** *Datos ómicos*

**Créditos:** 6 ECTS

**Código:** 03MBIF

# Índice

1. Organización general.....	3
1.1. Datos de la asignatura.....	3
1.2. Equipo docente .....	3
1.3. Introducción a la asignatura.....	3
1.4. Competencias.....	3
2. Contenidos/temario .....	4
3. Metodología .....	5
4. Actividades formativas .....	6
5. Evaluación.....	7
5.1. Sistema de evaluación.....	7
5.2. Sistema de calificación .....	7
6. Bibliografía.....	8
6.1. Bibliografía de referencia .....	8
6.2. Bibliografía complementaria.....	8

# 1. Organización general

## 1.1. Datos de la asignatura

<b>MATERIA</b>	<b>Datos ómicos</b>
<b>ASIGNATURA</b>	Generación y mantenimiento de datos ómicos <b>6 ECTS</b>
<b>Carácter</b>	Obligatorio
<b>Cuatrimestre</b>	Primero
<b>Idioma en que se imparte</b>	Castellano
<b>Requisitos previos</b>	No existen
<b>Dedicación al estudio por ECTS</b>	<b>25 horas</b>

## 1.2. Equipo docente

<b>Profesor/a</b>	<b>Dr. D. Marcos Parras Moltó</b> <i>marcos.parras@campusviu.es</i>
-------------------	--

## 1.3. Introducción a la asignatura

*A lo largo de nuestras clases desarrollaremos los principales conocimientos y metodologías bioinformáticas, a través de su evolución durante los últimos 50 años. La bioinformática ha revolucionado el conocimiento dentro de la biología molecular y la medicina, permitiendo estudios que años atrás hubiesen sido impracticables por las limitaciones técnicas. Con esta asignatura iniciaremos el camino a través del análisis bioinformático, sentando las bases necesarias para desarrollar estudios de gran nivel durante el resto de las asignaturas del máster.*

## 1.4. Competencias

### COMPETENCIAS BÁSICAS

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.

CB7: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8: Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9: Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10: Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

C.E.11.- Saber analizar los principales formatos de secuencias en la aplicación de datos ómicos.

C.E.12.- Ser capaz de extraer la información necesaria de las principales bases de datos de depósito de información biológica, mediante herramientas de automatización o scripting, en la resolución de problemas bioinformáticos.

C.E.13.- Saber operar las principales herramientas genómicas disponibles en las bases de datos bioinformáticas.

C.E.14.- Saber establecer los distintos parámetros que definen la calidad de las secuencias que se obtienen de los secuenciadores.

C.E.15.- Ser capaz de aplicar los principales métodos de selección y mejora de calidad de secuencias en la bioinformática.

## 2. Contenidos/temario

### 1. Introducción

- 1.1. Historia de la bioinformática
- 1.2. Bioética aplicada al análisis de datos
- 1.3. Clase práctica 1

### 2. Principales flujos de trabajo en bioinformática

- 2.1. DNAseq
  - 1.1 Genómica y metagenómica
  - 1.2. Amplicones, metataxonómica
- 2.2. RNA-Seq
- 2.3. Proteómica
  - 3.1. Clásica
  - 3.2. Estructural
- 2.4. Metabolómica

- 2.5. Fenómica
- 2.6. Clase práctica 2
- 3. Métodos de secuenciación
  - 3.1. Primera generación de secuenciadores
    - 3.1.1. Secuenciación Sanger
  - 3.2. Segunda generación de secuenciadores
    - 3.2.1. Pirosecuenciación 454
    - 3.2.2. Illumina
    - 3.2.3. Ion Torrent
  - 3.3. Tercera generación de secuenciadores
    - 3.1. PacBio (SMRT)
    - 3.2. Nanopore
  - 3.4. Comparación de plataformas de secuenciación
  - 3.5. Clase práctica 3
- 4. Preprocesado y ensamblaje
  - 4.1. Demultiplexado, calidad y filtrado
  - 4.2. Estrategias de ensamblaje
  - 4.3. Con referencia
  - 4.4. Ensamblaje “De Novo”
    - 4.4.1. Ensamblaje “codicioso”
    - 4.4.2. Ensamblaje “Overlap-Layout-Consensus” (OLC)
    - 4.4.3. Ensamblaje mediante “K-mer” (de Bruijn Graphs)

## 3. Metodología

La metodología de la Universidad Internacional de Valencia (VIU) se caracteriza por una apuesta decidida en un modelo de carácter e-presencial. Así, siguiendo lo estipulado en el calendario de actividades docentes del Título, se impartirán en directo un conjunto de sesiones, que, además, quedarán grabadas para su posterior visionado por parte de aquellos estudiantes que lo necesiten. En todo caso, se recomienda acudir, en la medida de lo posible, a dichas sesiones, facilitando así el intercambio de experiencias y dudas con el docente.

En lo que se refiere a las metodologías específicas de enseñanza-aprendizaje, serán aplicadas por el docente en función de los contenidos de la asignatura y de las necesidades pedagógicas de los estudiantes. De manera general, se impartirán contenidos teóricos y, en el ámbito de las clases prácticas se podrá realizar la resolución de problemas, el estudio de casos y/o la simulación.

Por otro lado, la Universidad y sus docentes ofrecen un acompañamiento continuo al estudiante, poniendo a su disposición foros de dudas y tutorías para resolver las consultas de carácter académico que el estudiante pueda tener. Es importante señalar que resulta

fundamental el trabajo autónomo del estudiante para lograr una adecuada consecución de los objetivos formativos previstos para la asignatura.

## 4. Actividades formativas

Durante el desarrollo de cada una de las asignaturas se programan una serie de actividades de aprendizaje que ayudan a los estudiantes a consolidar los conocimientos trabajados.

A continuación, se relacionan las actividades que forman parte de la asignatura:

### 1. Actividades de carácter teórico

Se trata de un conjunto de actividades guiadas por el profesor de la asignatura destinadas a la adquisición por parte de los estudiantes de los contenidos teóricos de la misma. Estas actividades, diseñadas de manera integral, se complementan entre sí y están directamente relacionadas con los materiales teóricos que se ponen a disposición del estudiante (manual y material complementario).

### 2. Actividades de carácter práctico

Se trata de un conjunto de actividades guiadas y supervisadas por el profesor de la asignatura vinculadas con la adquisición por parte de los estudiantes de las competencias asociadas. Estas actividades, diseñadas con visión de conjunto, están relacionadas entre sí para ofrecer al estudiante una formación completa e integral.

### 3. Tutorías

Se trata de sesiones, tanto de carácter síncrono como asíncrono (e-mail), individuales o colectivas, en las que el profesor comparte información sobre el progreso académico del estudiante y en las que se resuelven dudas y se dan orientaciones específicas ante dificultades concretas en el desarrollo de la asignatura.

### 4. Trabajo autónomo

Se trata de un conjunto de actividades que el estudiante desarrolla autónomamente y que están enfocadas a lograr un aprendizaje significativo y a superar la evaluación de la asignatura. La realización de estas actividades es indispensable para adquirir las competencias y se encuentran entroncadas en el aprendizaje autónomo que consagra la actual ordenación de enseñanzas universitarias. Esta actividad, por su definición, tiene carácter asíncrono.

### 5. Prueba objetiva final

Como parte de la evaluación de cada una de las asignaturas (a excepción del Trabajo fin de Máster), se realiza una prueba objetiva (examen). Esta prueba se realiza en tiempo real (con los medios de control antifraude especificados) y tiene como objetivo evidenciar el nivel de adquisición de conocimientos y desarrollo de competencias por parte de los estudiantes. Esta actividad, por su definición, tiene carácter síncrono.

## 5. Evaluación

### 5.1. Sistema de evaluación

El Modelo de Evaluación de estudiantes en la Universidad se sustenta en los principios del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), y está adaptado a la estructura de formación virtual propia de esta Universidad. De este modo, se dirige a la evaluación de competencias.

Sistema de Evaluación	Ponderación
<b>Portafolio*</b>	<b>70 %</b>
<i>Se desarrolla a lo largo de todo el curso. Los elementos que componen esta evaluación son los trabajos que realizan los estudiantes en el marco de las clases prácticas (estudio de casos, resolución de problemas, revisión bibliográfica, simulación, trabajo cooperativo, diseño de proyectos, etc.).</i>	
Sistema de Evaluación	Ponderación
<b>Prueba final*</b>	<b>30 %</b>
<i>Valoración del nivel de adquisición por parte del estudiante de las competencias asociadas a la asignatura, empleando diversas tipologías de pregunta (preguntas de tipo test, preguntas de desarrollo, preguntas de respuesta breve o cualquier combinación de estas).</i>	

**\*Es requisito indispensable para superar la asignatura aprobar cada apartado (portafolio y prueba final) con un mínimo de 5.0 para ponderar las calificaciones.**

Los enunciados y especificaciones propias de las distintas actividades serán aportados por el docente, a través del Campus Virtual, a lo largo de la impartición de la asignatura.

Atendiendo a la Normativa de Evaluación de la Universidad, se tendrá en cuenta que la utilización de **contenido de autoría ajena** al propio estudiante debe ser citada adecuadamente en los trabajos entregados. Los casos de plagio serán sancionados con suspenso (0) de la actividad en la que se detecte. Asimismo, el uso de **medios fraudulentos durante las pruebas de evaluación** implicará un suspenso (0) y podrá implicar la apertura de un expediente disciplinario.

### 5.2. Sistema de calificación

La calificación de la asignatura se establecerá en los siguientes cálculos y términos:

Nivel de aprendizaje	Calificación numérica	Calificación cualitativa
Muy competente	9,0 - 10	Sobresaliente
Competente	7,0 - 8,9	Notable



Aceptable	5,0 -6,9	Aprobado
Aún no competente	0,0 -4,9	Suspenso

Sin detrimento de lo anterior, el estudiante dispondrá de una **rúbrica simplificada** en el aula que mostrará los aspectos que valorará el docente, como así también los **niveles de desempeño que tendrá en cuenta para calificar las actividades vinculadas a cada resultado de aprendizaje**.

La mención de «**Matrícula de Honor**» podrá ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de estudiantes matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor».

## 6. Bibliografía

### 6.1. Bibliografía de referencia

- Xiong, J (2006). Essential Bioinformatics. Cambridge university press  
 Bleidorn, C (2017). Phylogenomics. An introduction. Springer International Publishing  
 Haubold, B. Börsch-Haubold, A (2017). Bioinformatics for Evolutionary Biologists. Springer International Publishing  
 M. Selzer, P. J. Marhöfer, R. Koch, O (2018). Applied Bioinformatics. An introduction. Springer International Publishing.

### 6.2. Bibliografía complementaria

- Taştan Bishop, Ö (2014). Bioinformatics and Data Analysis in Microbiology. Caister Academic Press.  
 Sung, WK (2017). Algorithms for Next-Generation Sequencing. Chapman & Hall