

Fecha de aprobación: 23/06/2023

Guía docente de la asignatura

## Fundamentos de Informática y Bioinformática (2511113)

<b>Grado</b>	Grado en Biotecnología	<b>Rama</b>	Ciencias				
<b>Módulo</b>	Materias Básicas	<b>Materia</b>	Informática				
<b>Curso</b>	1º	<b>Semestre</b>	1º	<b>Créditos</b>	9	<b>Tipo</b>	Troncal

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Conceptos básicos.

- Sistemas numéricos y lógica booleana.
- Datos. Tipos de datos.
- Sistemas operativos.

Herramientas de trabajo y comunicación:

- Ofimática
- Tratamiento de datos con hojas de cálculo

Búsqueda de información

- Navegadores
- Bases de datos
- Bibliotecas universitarias.

Concepto de programa.

- Diagrama de flujo.
- Lenguajes de programación.
- Algoritmos y estructuras de datos.

Programación básica en algún lenguaje de uso habitual en el tema

Aplicación de la informática a la Biotecnología.

- Bases de datos de secuencias.
- Proyectos genómicos y repositorios de datos.
- Algoritmos de alineación de secuencias.
- Creación de alineamientos de secuencias múltiples.
- BLAST, FASTA y búsquedas en bases de secuencias biológicas
- Análisis de los pathways regulatorios y metabólicos

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE02 - Poseer habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos.
- CE03 - Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de



datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar herramientas bioinformáticas básicas.

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Capacidad de análisis y síntesis
- CT03 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas
- CT05 - Razonamiento crítico
- CT09 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos y de datos bibliográficos y usar las herramientas bioinformáticas básicas. Manejar las bases de datos y programas informáticos que pueden emplearse en el ámbito de la Biotecnología y Biología Molecular.
- Conocer, gestionar bases de datos y componentes locales distribuidos en base a las tendencias actuales y futuras.
- Emplear estrategias de datamining para la extracción, análisis e interpretación de datos.
- Utilizar algoritmos y software de utilidades implementados por terceros
- Emplear estrategias de datamining para la extracción, análisis e interpretación de datos.

### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

#### TEÓRICO

##### TEMA 1. Introducción a la Informática.

Conceptos básicos y definiciones. Soporte lógico y soporte físico. Estructura funcional de los ordenadores. Principales aplicaciones de los ordenadores en el ámbito de la Biotecnología. Tipos de ordenadores y tipos de Software. Redes de ordenadores. Internet.

##### TEMA 2. Representación de la Información.

Codificación. Representación de texto y datos numéricos. Introducción a la representación y al tratamiento de imágenes.

##### TEMA 3. Fundamentos de programación.

Tipos de lenguajes. Elementos básicos de los lenguajes de programación. El proceso de traducción y ejecución de programas. Fundamentos de algorítmica.

##### TEMA 4. Datos y Estructuras en Programación Datos, tipos de datos y expresiones.

Operaciones de entrada / salida. Estructura secuencial. Estructuras condicionales. Estructuras repetitivas. Manipulación de vectores y matrices. Programación modular. Aplicaciones en el ámbito de la biotecnología.

##### TEMA 5 Bioinformática. Introducción a la Bioinformática.

Búsquedas de similaridad NCBI Blast, y alineamientos múltiples. Análisis Funcional de Proteínas: identificación de motivos y dominios, arquitectura de dominios, estructura de proteínas.

##### TEMA 6 Nuevas tecnologías y minería de datos .

Nuevas tecnologías de secuenciación (NGS) (e.g. RNA-Seq, Chip-Seq, Chip-Chip), normalización, selección de genes. Técnicas de minería de datos en bioinformática: clustering, clasificación, predicción, visualización (e.g. heatmaps y networks).



## PRÁCTICO

- Práctica 1: Hojas de Cálculo: su uso para el análisis de datos experimentales.
- Práctica 2: Programación básica
- Práctica 3: Programación intermedia
- Práctica 4: Aprendizaje automático aplicado al análisis de Datos Biotecnológicos
- Práctica 5: Software de Aplicación en Biotecnología y Biología Molecular
- Seminario 1: Búsqueda de información en Internet, Bases de datos bibliográficas y en Bibliotecas Digitales
- Seminario 2: Repositorios de datos omicos de ENSEMBL

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- La Biblia de Office. Bott, E. & Leonhard, W. 2007. Anaya Multimedia. 2007.
- Matlab: Una introducción con ejemplos prácticos. Gilat, A. Reverte. 2006.
- Matlab: An introduction with applications. Gilat, A. Wiley. 2008. • Bioinformatics. The Machine Learning Approach. P. Baldi & S. Brunak, 2nd edition, The MIT Press. 2001.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Bioinformatics for Dummies, 2nd Edition. By Jean-Michel Claverie, Cedric Notredame. Wiley. 2006.
- Bioinformatics for Biologists. Pavel Pevzner, Ron Shamir. Cambridge University Press. 2011
- Developing Bioinformatics Computer Skills. Cynthia Gibas, Per Jambeck. O'Reilly Media. 2001
- Data Mining – Concepts and Techniques. J. Han & M. Kamber, Morgan Kaufmann Publishers, 2001

## ENLACES RECOMENDADOS

- Introduction to Biology and Computer Science. Harvey Mudd College: <https://www.cs.hmc.edu/twiki/bin/view/CS6> • Computer Science in the natural sciences. University of Cambridge: <http://www.cl.cam.ac.uk/teaching/1314/part1a-other.html>
- Quantitative Biology Workshop. M.I.T. <https://www.edx.org/course/mitx/mitx-7-qbwx-quantitative-biology-1714>
- Grado de Biotecnología Molecular. Universität Heidelberg (Alemania) [http://www.molekulare-biotechnologie.de/index.php?option=com\\_content&view=article&id=65&Itemid=64](http://www.molekulare-biotechnologie.de/index.php?option=com_content&view=article&id=65&Itemid=64)
- Informática. Grado de Biotecnología. Universidad de Salamanca: [http://www.usal.es/webusal/files/Grado\\_Biotecnologia%202012-2013.pdf](http://www.usal.es/webusal/files/Grado_Biotecnologia%202012-2013.pdf)

## METODOLOGÍA DOCENTE



- MD01 - Clases de teoría
- MD02 - Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas
- MD03 - Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio
- MD04 - Clases de prácticas. Clases de problemas
- MD06 - Trabajo autónomo del alumnado
- MD07 - Tutorías

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

#### Evaluación Continua

- Exámenes teóricos de conocimientos y resolución de problemas informáticos. 50% de la calificación.
- Resultados obtenidos durante la realización y evaluación de las actividades prácticas. 15% de la calificación.
- Realización de trabajos tutelados y su defensa y examen práctico 30% de la calificación.
- Participación del estudiante en todas las actividades formativas. 5% de la calificación.

Nota asignatura =  $0,45 * \text{Nota de practicas y trabajos tutelados} + 0,50 * \text{nota de teoria} + 0,05 * \text{Participación}$

Para aprobar la asignatura será **necesario obtener una calificación mayor a 4** en la parte de teoría y la media ponderada de las prácticas y trabajos tutelados también deberá ser mayor que 4. En caso de que no se llegue al mínimo en alguna de las partes, se le asignará al estudiante como calificación final 4

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- En esta convocatoria el alumno se examinará necesariamente de la parte/s suspensa/s (teórica y/o práctica).
- En esta convocatoria se considera parte práctica los epígrafes parte práctica y otros anteriormente mencionados
- El alumno tendrá la opción de presentarse a la(s) parte(s) que estime oportuno (teórica y/o práctica)
- El alumno que se presente a una parte, perderá la nota obtenida en convocatoria ordinaria en dicha parte.
- El alumno que no se presente a una parte, mantendrá la nota alcanzada en convocatoria ordinaria en dicha parte.
- La nota final será el resultado de la media aritmética de las partes, sin necesidad de alcanzar el cuatro en las dos partes

Nota asignatura =  $0,5 * \text{Nota de practicas} + 0,50 * \text{nota de teoria}$

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

La evaluación única final se realizará en un solo acto académico el día de la convocatoria oficial de examen para la asignatura. La prueba será evaluada de 0 a 10 e incluirá preguntas tanto de tipo teórico, correspondientes al 50% de la nota, como práctico, correspondientes al otro 50%, que garanticen que el alumno ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en la presente



guía docente.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional

Descripcion de la prueba de evaluación única final

EXAMEN TEORICO:

El examen de teoría puede incluir: cuestiones cortas, preguntas tipo test, preguntas de desarrollo y resolución de problemas.

EXAMEN PRACTICO

Examen práctico de 1:30 horas en el aula de ordenadores. Constará de varias partes:

- EXCEL: Creación de tablas, gráficas, regresiones, formateado, fórmulas y realización de cálculos
- MATLAB: Resolución de problemas y graficación de resultados utilizando los conceptos del temario: datos, tipos de datos y expresiones. Operaciones de entrada / salida. Estructura secuencial. Estructuras condicionales. Estructuras repetitivas. Manipulación de vectores y matrices. Programación modular. Aplicaciones en el ámbito de la biotecnología
- BIOINFORMATICA: resolución con Matlab de algún problema de la siguiente temática:clustering, clasificación supervisada o bioinformático

