

Esta guía docente se ha realizado siguiendo las directrices correspondientes al documento VERIFICA del grado de Biotecnología modificado siguiendo las directrices de la AGAE y enviado para su verificación el 18 de Junio de 2014.

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
BÁSICO	INFORMÁTICA	1º	1º	9	Básica
GRUPO		PROFESORES DE TEORÍA, DEPARTAMENTOS Y CORREOS ELECTRÓNICOS		HORARIO DE TUTORÍAS	
<b>Teoría: Grupo A</b> <i>Prácticas Grupo:</i> A1, A2		Coral del Val Muñoz( <b>Coordinadora</b> ) Dpto. Ciencias de la Computación e I. A. Email: <a href="mailto:delval@decsai.ugr.es">delval @decsai.ugr.es</a>		Los horarios de tutorías del profesorado pueden consultarse en la web: <a href="http://decsai.ugr.es/index.php?p=profesores">http://decsai.ugr.es/index.php?p=profesores</a>	
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE		OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR			
Grado en BIOTECNOLOGÍA					
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>					
Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del módulo.					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>					
Conceptos básicos. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas numéricos y lógica booleana.</li> <li>• Datos. Tipos de datos.</li> <li>• Sistemas operativos.</li> </ul> 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 (e.g. Python, Perl, etc..).
- 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 GENERALES Y ESPECÍFICAS

### **Básicas y Generales**

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### **Básicas y Generales**

CT1 - Capacidad de análisis y síntesis.

CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas.

CT5 - Razonamiento crítico.

CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares.

### **Específicas**

CE2 - Poseer habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos.

CE3 - 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.



## OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- 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 y distribuidos en base a las tendencias actuales y futuras.
- Emplear estrategias de data mining para la extracción, análisis e interpretación de datos.
- Utilizar algoritmos y software de utilidades implementadas por terceros

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO 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. FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN EN MATLAB.

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).

### TEMARIO PRÁCTICO:

**Práctica 1:** Hojas de Cálculo: su uso para el análisis de datos experimentales.

**Práctica 2:** Programación básica en MATLAB

**Práctica 3:** Inteligencia Artificial aplicada al análisis de Datos Biotecnológicos

**Práctica 4:** Software de Aplicación en Biotecnología y Biología Molecular: Emboss, Rasmol, MG-Rast, Blast,

**Práctica 5:** Software de Aplicación en Biotecnología y Biología Molecular: Visualización molecular Pymol



## SEMINARIOS

**Seminario 1:** Búsqueda de información en Internet, Bases de datos bibliográficas y en Bibliotecas Digitales

**Seminario 2:** Uso de las principales bases de datos en Biotecnología y Biología Molecular: Ensembl, NCBI

## BIBLIOGRAFÍA

- *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 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
- *Bioinformatics. The Machine Learning Approach*. P. Baldi & S. Brunak, 2nd edition, The MIT Press. 2001.
- *Data Mining – Concepts and Techniques*. J. Han & M. Kamber, Morgan Kaufmann Publishers, 2001.

## Enlaces:

- 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

La práctica docente seguirá una metodología mixta, que combinará teoría y práctica, para lograr un aprendizaje basado en la adquisición de competencias y que sea cooperativo y colaborativo. Las actividades formativas comprenderán:

### - Clases de teoría. (1.68 ECTS/42 horas)

Expondrán claramente los objetivos principales del tema y desarrollarán en detalle los contenidos necesarios para una correcta comprensión de los conocimientos. Se realizarán dos tipos de clases teóricas:

A) Lección magistral para cada Unidad Temática en la que se presentan los contenidos del tema, se suscitan cuestiones para debate y se proponen diferentes actividades de aprendizaje, y

B) Sesiones de discusión en las que se establecen debates para profundizar en la comprensión de los contenidos del tema y se discuten los ejercicios y trabajos propuestos como actividad individual.



**- Las sesiones de seminarios (0,24 ECTS/6 horas)**

Estas actividades proporcionarán temas de análisis (estableciendo los procedimientos de búsqueda de información, análisis y síntesis de conocimientos) o plantearán problemas concretos que se desarrollarán de forma individual o grupal.

**- Las sesiones de prácticas. (1,56 ECTS/39 horas)**

Trabajo práctico dirigido siguiendo los protocolos preparados a tal efecto. Los estudiantes manejarán las aplicaciones software apropiadas y resolverán cuestiones prácticas. Después de cada sesión habrá de entregarse un informe con los resultados del trabajo realizado.

**- Las tutorías individuales y colectivas (0,12 ECTS/3 horas)**

Ofrecerán apoyo y asesoramiento personalizado o en grupos con un pequeño número de alumnos para abordar las tareas encomendadas en las actividades formativas indicadas previamente o específicas del trabajo personal. El profesor jugará un papel pre-activo, orientando hacia un aprendizaje colaborativo y cooperativo, a lo largo de todo el curso.

**- Estudio y trabajo del alumno (3,72 ECTS/93 horas)** Estudio de los contenidos de los diferentes temas, resolución de problemas y análisis de cuestiones teórico-prácticas, elaboración de trabajos tutelados tanto de teoría como de prácticas, así como el trabajo realizado en la aplicación de los sistemas de evaluación.

**- Trabajo en grupo (1,68 ECTS/42 horas)** Elaboración de trabajos tutelados tanto de teoría como de prácticas en colaboración con otros estudiantes de la asignatura. Se introducirán y potenciarán las técnicas de trabajo en equipo más comunes.

**EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**

**Evaluación Continua**

**Convocatoria Ordinaria**

- 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. 30% de la calificación.
- Participación del estudiante en todas las actividades formativas. 5% de la calificación.
- 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.



Actividades Formativas	Ponderación
Parte Teórica	50.00%
Parte Práctica	15.00%
Seminarios y trabajos tutelados	30.00%
Participación	5.00%

### Convocatoria Extraordinaria

- En esta convocatoria el alumno se examinará necesariamente de la parte/s suspenso/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 Febrero en dicha parte.
- El alumno que no se presente a una parte, mantendrá la nota alcanzada en Febrero 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

Actividades Formativas	Ponderación
Parte Teórica	50.00%
Parte Práctica (incluye seminarios, participación, trabajos tutelados y su defensa)	50.00%

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.

#### **REGIMEN DE ASISTENCIA**

La asistencia y participación activa a las clases teóricas y prácticas es de crucial importancia para la adquisición de los conocimientos y competencias de esta asignatura por lo que se recomienda un seguimiento activo de dichas clases.

- La asistencia a las clases teóricas no será obligatoria, aunque la participación activa en clase y en los seminarios por el profesor se tendrá en cuenta dentro del sistema de evaluación continua de la asignatura.
- La asistencia a las clases prácticas no será obligatoria pero es altamente recomendable. En cualquier caso, la asistencia y participación activa en clase se tendrá en cuenta dentro del sistema de evaluación continua de la asignatura.

#### **INFORMACIÓN ADICIONAL**

##### **FECHAS DE EXAMENES:**

**Convocatoria Ordinaria** (examen Final): 25/01/17

**Convocatoria Extraordinaria:** 07/07/17

