

| MÓDULO | MATERIA | CURSO | SEMESTRE | CRÉDITOS | TIPO |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|
| BÁSICO | INFORMÁTICA | 1º | 1º | 9 | Básica |
| PROFESORES ⁽¹⁾ | | | DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.) | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Coral del Val Muñoz: teoría y Prácticas | | | Dpto. Ciencias de la Computación, Facultad de Ciencias Modulo B del Edificio Mecenas. Despacho M6 Correo electrónico: delval@decsai.ugr.es | | |
| | | | HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾ http://decsai.ugr.es/index.php?p=profesores | | |
| | | | Martes de 9:00 a 11:00 horas y de 12:00 a 14:00 horas Miércoles de 10:00 a 12:00 horas | | |
| GRADO EN EL QUE SE IMPARTE | | | OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR | | |
| Grado en Biotecnología | | | Cumplimentar con el texto correspondiente, si procede | | |
| PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede) | | | | | |
| BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO) | | | | | |
| <p>Conceptos básicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Sistemas numéricos y lógica booleana. Datos. Tipos de datos. Sistemas operativos. <p>Herramientas de trabajo y comunicación:</p> | | | | | |

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))

- 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

SEMINARIOS

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

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
- Informática. Grado de Biotecnología. Universidad de Salamanca:
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) CT1, CT3, CT5, CE2, CE3, CB3, CB5

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
- 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) CT1, CT5

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) CB3,CB5,CT3,CT5, CT9,CE2, CE3

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) CB3, CB5, CT5

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) CB3,CB5,CT3,CT5, CT9,CE2, CE3

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) CT9, CT5

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. En caso de que no se llegue al mínimo en alguna de las partes, se le asignará al estudiante como calificación final la mínima que se haya sacado en ambas partes.

| Actividades Formativas | Ponderación |
|-----------------------------|-------------|
| Parte Teórica | 50.00% |
| Parte Práctica y Seminarios | 45.00% |
| Participación | 5.00% |

Convocatoria 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

| 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

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

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, formulas y calculus
- 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

INFORMACIÓN ADICIONAL

RÉGIMEN 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 se tendrá en cuenta dentro del sistema de evaluación continua de la asignatura.
- La asistencia a las clases prácticas no será obligatoria pero puntua un tercio de las notas de prácticas



dentro del sistema de evaluación continua de la asignatura.

