

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Grado en Biotecnología		
Rama de Conocimiento:	Ciencias		
Facultad/Escuela:	Ciencias Experimentales		
Asignatura:	Bioinformática		
Tipo:	Obligatoria	Créditos ECTS:	6
Curso:	3	Código:	2031
Periodo docente:	Quinto semestre		
Materia:	Tecnologías Avanzadas de Formación Biotecnológica		
Módulo:	Herramientas Biotecnológicas		
Tipo de enseñanza:	Presencial		
Idioma:	Castellano		
Total de horas de dedicación del alumno:	150		

Equipo Docente	Correo Electrónico
Pablo Soriano Maldonado	pablo.soriano@ufv.es
Rocío Rama Ballesteros	rocio.rama@ufv.es

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Descripción de los fundamentos de la bioinformática (tanto a nivel computacional como biológico) y familiarización con las aplicaciones y servicios más frecuentes.

Descripción de los fundamentos de la bioinformática (tanto a nivel computacional como biológico) y familiarización con las aplicaciones y servicios más frecuentes. Los avances realizados en biología molecular y otras áreas han

generado un crecimiento exponencial de información de origen experimental. A través de la bioinformática, los avances en tecnologías de la información y comunicaciones han permitido afrontar dicho fenómeno ofreciendo nuevos sistemas de gestión y tratamiento de datos, como de herramientas de análisis que hacen posibles aproximaciones inaccesibles por otros medios. Esta asignatura pretende introducir a los alumnos en la bioinformática tanto a nivel práctico, mostrando el uso de herramientas y servicios (búsqueda y recuperación en bases de datos, comparación de secuencias, alineamientos, construcción de árboles filogenéticos, etc), como a nivel teórico, explicando fundamentos básicos de programación y las ideas en las que se basan las herramientas que van a utilizar.

OBJETIVO

El objetivo final de la asignatura de Bioinformática es adquirir competencias fundamentales para comprender, manejar e interpretar recursos bioinformáticos y modelos predictivos derivados de los mismos sobre la función de genes, proteínas y otras biomoléculas. Los fines específicos de la asignatura son: Manejar eficientemente el motor de búsqueda bibliográfica PubMed y utilizarlo como herramienta científica. Buscar y descargar secuencias de bases de datos biológicas y entender las diferencias entre los diferentes tipos de secuencias y de bases de datos. Realizar alineamientos de distintos tipos de secuencias y comprender su significado y utilidad. Realizar árboles filogenéticos a partir de alineamientos múltiples de secuencias. Visualizar estructuras tridimensionales de biomoléculas y extraer información concreta de las mismas. Adquirir conocimientos básicos de programación en Python 3

CONOCIMIENTOS PREVIOS

No es recomendable cursar la asignatura mientras no se hayan aprobado las asignaturas:

- Genética básica.
- Fundamentos de bioquímica. Aun habiéndose aprobado dichas asignaturas, se recomienda repasar los contenidos de las mismas antes del comienzo de curso. Adicionalmente, para poder seguir la asignatura con fluidez, se necesitan las siguientes habilidades:
- Una comprensión fluida de inglés técnico/científico escrito. La literatura y herramientas que se emplearán mayoritariamente solo están disponibles en inglés.
- Competencias informáticas básicas (da igual el sistema operativo). Navegar por internet de forma eficiente, entender estructuras de directorios, saber instalar y desinstalar programas, etc.

CONTENIDOS

Bloque 1. Introducción a la Informática Científica.
Tema 1. Introducción a la bioinformática
Tema 2. Publicaciones científicas y bibliografía. Base de datos del NCBI
Bloque 2. Análisis de secuencias.
Tema 3. Búsqueda de secuencias homólogas de nucleótidos y comparación de secuencias
Tema 4. Búsqueda de secuencias homólogas de aminoácidos y comparación de secuencias
Tema 5. Alineamientos múltiples de secuencias
Tema 6. Construcción de árboles filogenéticos
Bloque 3. Bioinformática estructural.
Tema 7. Búsqueda y visualización de estructuras de proteínas en 3D.
Bloque 4. Introducción a la programación

ACTIVIDADES FORMATIVAS

La metodología de enseñanza + aprendizaje en la asignatura de Bioinformática se llevará a cabo mediante las siguientes actividades formativas (AF) de carácter obligatorio:

- AF1. Sesiones de clase expositiva participativa.
- AF2. Sesiones de clase teórico-práctica participativa.
- AF3. Realización de trabajo/proyecto práctico.
- AF4. Tutorías.

DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
60 horas	90 horas
<ul style="list-style-type: none"> • Clases expositiva participativa Clases teórico-prácticas: explicaciones, casos prácticos y/o trabajo experimental llevado a cabo en clase Realización de trabajo bibliográfico y práctico de carácter individual/grupal Seminarios, talleres, tutorías, debates, etc Evaluación 60h 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio autónomo: estudio teórico y realización de ejercicios y actividades presenciales Trabajo final de la asignatura, individual o en grupo Preparación de tutorías 90h

COMPETENCIAS

Competencias básicas

Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

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

Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

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

Competencias generales

Adquirir una sólida formación teórica, práctica, tecnológica y humanística necesaria para el desarrollo de la actividad profesional.

Habilidad para trabajar en equipo y gestionar grupos.

Adquirir la capacidad de pensamiento analítico, sintético, reflexivo, crítico, teórico y práctico.

Capacidad para la resolución de problemas y la toma de decisiones.

Saber planificar el tiempo de forma eficaz.

Fomentar la inquietud del saber cómo herramienta clave dentro del proceso de crecimiento personal y profesional del alumno.

Desarrollar la capacidad de búsqueda, asimilación, análisis, síntesis y relación de información.

Conocer los principios y postulados básicos de las ciencias experimentales y humanas.

Desarrollar hábitos de comunicación oral y escrita.

Comprender los principios y leyes fundamentales de la física, las matemáticas, la química y la biología como base de la estructura mental del biotecnólogo.

Adquirir las habilidades requeridas para el trabajo experimental: diseño, realización, recogida de resultados y obtención de conclusiones, entendiendo las limitaciones de la aproximación experimental.

Competencias específicas

Conocer y comprender la aplicabilidad de técnicas multidisciplinares que incluyen conceptos de química de proteínas, espectrometría de masas, tratamiento y manipulación de proteínas, bioestadística y bioinformática.

Aplicar la bioinformática para obtener información referente a comparación de secuencias y estructuras, agrupamiento funcional, filogenias, etc. de biomoléculas.

Conocer y saber aplicar las nuevas técnicas genómicas a los campos de medicina, biología, farmacia y agricultura.

Desarrollar hábitos de pensamiento riguroso.

Saber aplicar los conocimientos teóricos adquiridos a la resolución de problemas y casos prácticos relacionados con las distintas materias.

Saber trabajar en equipo de modo efectivo y coordinado.

Ser capaz de autoevaluar los conocimientos adquiridos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Realiza búsquedas de bibliografía científica eficientemente.

Maneja las principales bases de datos de información biológica accesibles a través de internet.

Maneja herramientas bioinformáticas basadas en la búsqueda de secuencias homólogas y el alineamiento de secuencias.

Realiza alineamientos múltiples de secuencias y árboles filogenéticos sencillos.

Obtiene y visualiza estructuras tridimensionales de proteínas relevantes para su posterior análisis.

Interpreta scripts sencillos en Python 3.

Escribir de manera correcta, utilizando adecuadamente el lenguaje y rigor científico

SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación de la asignatura persigue valorar la adquisición y el grado de desarrollo de todas las competencias previstas en esta guía docente por parte de los alumnos.

REQUISITOS MÍNIMOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA

En cualquier convocatoria y sistema de evaluación, la asignatura se supera obteniendo una **puntuación mínima de 5 en todas y cada una de las calificaciones "CAL"** desglosadas en los siguientes apartados de esta Guía Docente.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

1) ORDINARIO: Basado en la evaluación continua. La nota final se compondrá de las siguientes calificaciones, según los porcentajes indicados:

- CAL1 (50 %): Evaluación sobre los contenidos teóricos, prácticos y metodológicos tratados en la asignatura. Constará de preguntas tipo test, de respuesta corta y/o de desarrollo. La evaluación podrá llevarse a cabo durante todo el semestre y/o mediante examen final escrito u oral.
- CAL2 (15 %): Ejercicios o tareas (individuales o en grupo) de las clases teórico-prácticas aplicadas. Incluirá la evaluación de ejercicios y tareas propuestas en clase. El grado de aprendizaje del alumno sobre los ejercicios y tareas presentadas será evaluado de manera individual o grupal.
- CAL3 (30 %): Evaluación de un Trabajo Final de Asignatura (TFA) u otras actividades desarrolladas durante el curso. El grado de aprendizaje del alumno sobre los trabajos presentados será evaluado mediante trabajo escrito y/o examen oral independiente de CAL1.
- CAL4 (15 %): Evaluación de la parte de programación. Esta se llevará a cabo mediante un examen escrito a final del cuatrimestre que habrá que aprobar para hacer media con el resto de apartados y poder aprobar la asignatura.

Convocatorias extraordinarias

En el supuesto de no haber superado CAL1 y/o CAL 4, se deberá realizar un único examen escrito sobre los mismos contenidos evaluados en la evaluación continua.

En el supuesto de no superar CAL2 y/o CAL3, el alumno deberá presentar los ejercicios, trabajos y actividades suspensas realizados durante el semestre del año académico en curso (incluidos seminarios). Como norma general se conservarán las calificaciones de las distintas partes aprobadas en la convocatoria ordinaria.

2) ALTERNATIVO (opción solo para alumnos repetidores). No basado en la evaluación continua. El seguimiento del proceso enseñanza-aprendizaje se realizará mediante tutorías, que podrán ser obligatorias.

"Este sistema está destinado a alumnos repetidores que no se acojan al sistema ordinario de evaluación por no poder asistir a las clases de forma regular". Los alumnos de 2º o sucesivas matrículas deben contactar con el profesor para solicitar acogerse a este sistema. La nota final se compondrá de las siguientes calificaciones, según los porcentajes indicados:

- CAL1 (55 %): Examen sobre los contenidos teóricos, prácticos y metodológicos tratados en la asignatura. Constará de preguntas de tipo test, de respuesta corta y/o de desarrollo.
- CAL2 (35 %): Evaluación de un Trabajo Final de Asignatura (TFA) u otras actividades desarrolladas durante el curso. El grado de aprendizaje del alumno sobre los trabajos presentados será evaluado mediante trabajo escrito y/o examen oral independiente de CAL1.
- CAL3 (10 %): Tutorías y resolución de ejercicios aplicados individuales o en grupo. Incluirá la evaluación de los ejercicios, elaboración de informes y la evaluación de las tutorías. El grado de aprendizaje del alumno sobre los trabajos presentados podrá ser evaluado mediante examen escrito u oral independiente de CAL1.

Convocatorias extraordinarias. En el supuesto de no haber superado CAL1, se deberá realizar un único examen escrito sobre los mismos contenidos evaluados en la convocatoria ordinaria.

En el supuesto de no superar CAL2, el alumno deberá presentar el trabajo final o las actividades suspendas realizados durante el semestre del año académico en curso (incluidos seminarios). Como norma general se conservarán las calificaciones de las distintas partes aprobadas en la convocatoria ordinaria.

EXÁMENES Y PRUEBAS PARCIALES

Existe la posibilidad de plantear pruebas parciales. Los criterios para incluir esas calificaciones en la nota final de la asignatura se comunicarán en clase con antelación suficiente a todos los alumnos matriculados y mediante su publicación en el sistema de aula virtual de la asignatura.

SEGUNDAS MATRÍCULAS Y SUCESIVAS (alumnos repetidores)

Los alumnos repetidores que no puedan asistir a las clases de forma regular, tienen la opción de acogerse al Sistema de Evaluación Alternativo. Para solicitar ser evaluados mediante este sistema deben contactar con el profesor necesariamente a principio de curso. En caso de no hacerlo, se asume que el alumno se acoge al Sistema de Evaluación Ordinario. (Ver "Sistema de Evaluación Alternativo"). Como norma general, no se conservan las calificaciones CAL1, CAL3 y CAL4 entre cursos académicos.

PLAZOS DE PRESENTACIÓN DE TRABAJOS

El tiempo destinado para la realización y entrega de trabajos o tareas será anunciado en el aula virtual con antelación suficiente. Los trabajos entregados fuera de plazo serán calificados con cero.

CRITERIOS GENERALES DE VALORACIÓN DE ACTIVIDADES

Las conductas de plagio, así como el uso de medios ilegítimos en las pruebas de evaluación, serán sancionados conforme a los establecido en la Normativa de Evaluación y la Normativa de Convivencia de la universidad. En la calificación de exámenes y trabajos se valorará la corrección técnica y científica de la producción original del alumno, así como su capacidad expresiva y corrección idiomática. Para ello se tendrá en cuenta (1) la propiedad del vocabulario y la sintaxis, (2) la corrección formal de esquemas, tablas y referencias, y (3) la adecuada presentación general. En el caso particular de trabajos escritos, la sola presentación de resultados copiados de programas de cálculo o de recursos/servicios bioinformáticos de uso público en internet no implica obtener un aprobado. Para aprobar dichos trabajos será indispensable que el alumno contribuya de forma original a la producción sujeta a evaluación.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica

David W. Mount. Bioinformatics: sequence and genome analysis 2nd ed. New York :Cold Spring Harbor,2004.

Lesk, Arthur M. Introduction to Bioinformatics 4th ed. Oxford :Oxford University Press,2014

Pevsner, Jonathan Bioinformatics and functional genomics 4th ed. Oxford :Wiley-Blackwell,2015.