

Guía Docente

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		
Íñigo Marcos Alcalde	i.marcos.prof@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.

Los avances realizados en biología molecular han generado una explosión de información de origen experimental. A través de la bioinformática, los avances en tecnologías de la información y comunicaciones han permitido afrontar dicha fenómeno ofreciendo nuevos sistemas de gestión de datos y 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, 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

Aprender el manejo de las herramientas bioinformáticas fundamentales en la biotecnología moderna.

Los fines específicos de la asignatura son:

Manejar eficientemente el motor de búsqueda bibliográfica PubMed.

Escribir y leer scripts sencillos en Python 3.

Recuperar secuencias de bases de datos biológicas y entender las diferencias entre los diferentes tipos de secuencias y de bases de datos.

Realizar alineamientos de secuencias y comprender su significado y utilidad.

Conocer los fundamentos básicos de la relación entre estructura y función en moléculas biológicas

Visualizar estructuras tridimensionales de biomoléculas y extraer información concreta de las mismas.

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 sólo 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

Tema 1. Búsqueda de literatura científica a través de Pubmed.

Tema 2. Introducción a la programación.

- Las bases de la programación.
- Programación básica en Python 3.

Tema 3. Bioinformática basada en secuencia.

- Secuencias biológicas.
- Bases de datos y formatos más utilizados.
- Búsqueda y recuperación de secuencias.
- Alineamiento de secuencias.
- Introducción a la construcción de árboles filogenéticos.

Tema 4. Bioinformática estructural.

- Introducción a la relación entre estructura y función.
- Bases de datos y formatos más utilizados.
- Búsqueda, recuperación y visualización de estructuras 3D.

Tema 5. Manejo de bases de datos bioinformáticas.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Clases magistrales exclusivamente teóricas para introducir los conceptos fundamentales.
Clases magistrales con pequeños ejercicios para desarrollar el manejo de herramientas concretas.
Ejercicios prácticos con el apoyo del profesor con objetivos concretos para que los alumnos puedan evaluar su avance.
Presentaciones en grupo sobre la parte del contenido de la asignatura.
Mediante las tutorías el profesor, a requerimiento del alumno y en el horario establecido para ello, resolverá dudas o discutirá las cuestiones que le plantee el alumno, con el fin de orientarle en el aprendizaje de la asignatura.

Las actividades formativas, así como la distribución de los tiempos de trabajo, pueden verse modificadas y adaptadas en función de los distintos escenarios establecidos siguiendo las indicaciones de las autoridades sanitarias.

DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
60 horas	90 horas

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

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 como 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.

Interpreta scripts sencillos en Python 3.

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

Maneja herramientas bioinformáticas basadas en alineamiento de secuencias.

Construye árboles filogenéticos sencillos.

Obtiene estructuras tridimensionales de proteínas relevantes para la solución de problemas concretos.

Visualiza estructuras tridimensionales de proteínas.

SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Sistema de evaluación ordinario

Convocatoria Ordinaria

La evaluación se realizará a través de la media ponderada de las siguientes calificaciones:

- CAL1(60%): Examen final de teoría presencial compuesto por ejercicios prácticos, preguntas cortas, preguntas tipo test y/o supuestos prácticos que permitan valorar la adquisición por parte del alumno de las competencias recogidas en la guía docente. Se evaluarán los resultados del aprendizaje R1-R7.
- CAL2(30%): Proyecto práctico por entregas aplicando las herramientas y bases de datos explicadas sobre un gen concreto. Se evaluarán los resultados del aprendizaje R1 y R3-R7.
- CAL3(10%): Ejercicio práctico evaluado sobre bases de programación y fundamentos de alineamiento de secuencias. Se evaluarán los resultados del aprendizaje R2 y R4.

En relación al sistema de evaluación correspondiente al Módulo de Herramientas Biotecnológicas estas calificaciones corresponden a los siguientes criterios de evaluación:

- Exámenes de teoría: 60% (CAL1)
- Realización de trabajo práctico en el laboratorio: 20% (CAL2)
- Preparación y elaboración de trabajos: 10% (CAL2)
- Realización y presentación de ejercicios y otras actividades: 10% (CAL3)

Se necesitará una nota mínima de 5 sobre 10 en el examen de teoría (CAL1) para aprobar la asignatura.

Se necesitará una nota mínima de 5 sobre 10 en proyecto práctico (CAL2) para aprobar la asignatura.

Las calificaciones CAL1 o CAL2 que hayan sido aprobadas durante la convocatoria ordinaria podrán conservarse para convocatoria extraordinaria si el alumno así lo comunica.

Ninguna calificación se conservará en futuras matriculaciones de la misma asignatura.

Convocatoria Extraordinaria

La evaluación se realizará a través de la media ponderada de las siguientes calificaciones:

- CAL1(70%): Examen final de teoría presencial compuesto por ejercicios prácticos, preguntas cortas, preguntas tipo test y/o supuestos prácticos que permitan valorar la adquisición por parte del alumno de las competencias recogidas en la guía docente. Se evaluarán los resultados del aprendizaje R1-R7.
- CAL2(30%): Proyecto práctico en una única entrega aplicando las herramientas y bases de datos explicadas sobre un gen concreto. Se evaluará el resultado del aprendizaje R1 y R3-R7.

Se necesitará una nota mínima de 5 sobre 10 en el examen de teoría (CAL1) para aprobar la asignatura.

Se necesitará una nota mínima de 5 sobre 10 en proyecto práctico (CAL2) para aprobar la asignatura.

Ninguna calificación se conservará en futuras matriculaciones de la misma asignatura.

Sistema de evaluación alternativo

Los alumnos en 2º o sucesivas matrículas deben contactar con el profesor para solicitar acogerse a este sistema.

Convocatoria Ordinaria

La evaluación se realizará a través de la media ponderada de las siguientes calificaciones:

- CAL1(70%): Examen final de teoría presencial compuesto por ejercicios prácticos, preguntas cortas, preguntas tipo test y/o supuestos prácticos que permitan valorar la adquisición por parte del alumno de las competencias recogidas en la guía docente. Se evaluarán los resultados del aprendizaje R1-R7.
- CAL2(30%): Proyecto práctico en una única entrega aplicando las herramientas y bases de datos explicadas sobre un gen concreto. Se evaluará el resultado del aprendizaje R1 y R3-R7.

Se necesitará una nota mínima de 5 sobre 10 en el examen de teoría (CAL1) para aprobar la asignatura.

Se necesitará una nota mínima de 5 sobre 10 en proyecto práctico (CAL2) para aprobar la asignatura.

Las calificaciones CAL1 y CAL2 que hayan sido aprobadas durante la convocatoria ordinaria podrán conservarse para convocatoria extraordinaria si el alumno así lo comunica.

Ninguna calificación se conservará en futuras matriculaciones de la misma asignatura.

Convocatoria Extraordinaria

La evaluación se realizará a través de la media ponderada de las siguientes calificaciones:

- CAL1(70%): Examen de teoría presencial compuesto por ejercicios prácticos, preguntas cortas, preguntas tipo test y/o supuestos prácticos que permitan valorar la adquisición por parte del alumno de las competencias recogidas en la guía docente. Se evaluarán los resultados del aprendizaje R1-R7.
- CAL2(30%): Proyecto práctico en una única entrega aplicando las herramientas y bases de datos explicadas sobre un gen concreto. Se evaluará el resultado del aprendizaje R1 y R3-R7.

Se necesitará una nota mínima de 5 sobre 10 en el examen de teoría (CAL1) para aprobar la asignatura.

Se necesitará una nota mínima de 5 sobre 10 en proyecto práctico (CAL2) para aprobar la asignatura.

Ninguna calificación se conservará en futuras matriculaciones de la misma asignatura.

Sistema de evaluación alternativo COVID

En función de las indicaciones que establezcan las autoridades sanitarias, si es necesario se podrán aplicar las siguientes modificaciones en los sistemas de evaluación descritos:

- CAL1: el examen final será presencial siempre y cuando la situación sanitaria lo permita.
- CAL2: el proyecto se podrá continuar en remoto.
- CAL3: el ejercicio práctico se podrá realizar en remoto.

IMPORTANTE: 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.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica

Pevsner, J. 2015. Bioinformatics and Functional Genomics. 3rd edition. Wiley-Blackwell. ISBN: 978-1-118-58178-0

The NCBI Handbook. Accesible en Internet: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books>

Official documentation for python 3. Accesible en Internet: <https://docs.python.org/3/>

Lesk, A. 2014. Introduction to Bioinformatics. 4th edition. Oxford University Press. ISBN: 0199651566

Mount, D.W. 2004. Bioinformatics : Sequence and Genome Analysis. 2nd edition. Cold Spring Harbor Laboratory Pr; ISBN: 0879695978

Complementaria

Publicaciones científicas de bioinformática

Bioinformatics - <http://www.oup.co.uk/bioinformatics/>

Briefings in Bioinformatics - <http://www.henrystewart.co.uk/journals/bib/index.html>

Journal of Computational Biology - <http://www.liebertpub.com/CMB/default1.asp>

Applied Bioinformatics - <http://www.openmindjournals.com/bioinformatics.html>

Journal of Biomedical Informatics - www.academicpress.com/jbi