

Guía Docente

Modalidad Semipresencial

Algoritmos para el Análisis de Secuencias en Bioinformática

Curso 2025/26

Grado en Bioinformática



UCAV

www.ucavila.es



| | |
|-------------------------------------|--|
| Nombre: | ALGORITMOS PARA EL ANÁLISIS DE SECUENCIAS EN BIOINFORMÁTICA |
| Carácter: | FORMACIÓN OBLIGATORIA |
| Código: | 20207GO |
| Curso: | 2º |
| Duración (Semestral/Anual): | SEMESTRAL |
| Nº Créditos ECTS: | 6 |
| Prerrequisitos: | Conocimientos lenguaje R |
| Responsable docente: | DR. G. EDUARDO RECH, PhD. |
| Email: | geduardo.rech@ucavila.es |
| Ámbito de Conocimiento: | TECNOLÓGICO |
| Lengua en la que se imparte: | CASTELLANO / INGLÉS |
| Módulo: | INFORMÁTICA |
| Materia: | ALGORITMOS Y PROGRAMACIÓN |

2.1. CONOCIMIENTOS O CONTENIDOS

- CN1. Conocer los fundamentos matemáticos y computacionales aplicados al análisis de secuencias biológicas.
- CN2. Comprender los principios y algoritmos más habituales en bioinformática.
- CN3. Conocer los lenguajes de programación más utilizados en bioinformática.
- CN4. Conocer los fundamentos científicos y técnicos de la ingeniería informática aplicados al ámbito de la bioinformática, con una base sólida en biología.

2.2. HABILIDADES O DESTREZAS

- H1. Aplicar algoritmos y fundamentos matemáticos al tratamiento de datos biológicos.
- H2. Adquirir, manejar y transformar información biológica en conocimiento.
- H3. Visualizar, manipular y extraer datos biológicos.
- H4. Realizar consultas a bases de datos biológicas.
- H5. Modelar información biológica de forma que pueda procesarse y analizarse adecuadamente.
- H6. Simplificar la descripción de un problema y dividirlo en partes para resolverlo de forma sistemática.

2.3. COMPETENCIAS

- C1. Aplicar los conocimientos a la resolución de problemas en bioinformática, defendiendo argumentos y soluciones con rigor.
- C2. Reunir e interpretar datos relevantes en bioinformática para emitir juicios que incluyan reflexiones de índole científica, ética o social.
- C3. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

- C4. Desarrollar autonomía en el aprendizaje y capacidad para emprender estudios posteriores.

2.4. COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT1. Capacidad de análisis y síntesis.
- CT2. Capacidad de resolución de problemas.
- CT3. Utilizar documentación técnica en lengua inglesa de manera clara y eficaz.

2.5. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocimientos o contenidos (CN): Conocer los algoritmos más habituales en bioinformática y los lenguajes de programación empleados en la disciplina.
- Habilidades o destrezas (H): Ser capaz de realizar consultas en bases de datos, procesar información biológica y aplicar parámetros de calidad adecuados.
- Competencias (C): Identificar problemas propios del ámbito bioinformático, aplicar métodos sistemáticos para resolverlos y comunicar resultados con claridad.

3.1. PROGRAMA

- Unidad 1: Introducción al alineamiento de secuencias.
- Unidad 2: Matrices de puntuación.
- Unidad 3: Algoritmos de alineamiento global y local.
- Unidad 4: Alineamiento de secuencia múltiple.
- Unidad 5: Análisis RNA-seq.
- Unidad 6: Análisis ChIP-seq.
- Unidad 7: Operaciones sobre intervalos y aritmética genómicos.

3.2. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS Y ENLACES

- Bioinformatics and Functional Genomics. Jonathan Pevsner. Edition 3. John Wiley & Sons, 2015.
- Bioinformatics and Molecular Evolution. Paul G. Higgs, Teresa K. Attwood. John Wiley & Sons, 2013.
- BLAST. Nutshell handbooks. Ian Korf, Mark Yandell, Joseph Bedell. O'Reilly Media, Inc., 2003
- Sequence Alignment: Methods, Models, Concepts, and Strategies. Michael S. Rosenberg. University of California Press, 2009
- Gel B, Diez-Villanueva A, Serra E, Buschbeck M, Peinado MA, Malinverni R (2016). "regioneR: an R/Bioconductor package for the association analysis of genomic regions based on permutation tests." *Bioinformatics*, 32(2), 289-291. doi: 10.1093/bioinformatics/btv562.

La asignatura se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas generales, que se aplicarán diferencialmente según las características propias de la asignatura:

- **Exposición del profesor:** el profesor desarrollará, mediante clases magistrales y dinámicas, los contenidos recogidos en el temario, fomentando la participación y la opinión crítica de los alumnos. Las exposiciones se emitirán vía streaming, quedando las clases grabadas en la plataforma virtual, para que el alumno, dentro de su proceso de aprendizaje pueda visualizarlas tantas veces como crea conveniente.
- **Estudio personal dirigido:** el alumno acometerá de forma individual el estudio de la asignatura de modo que le permita adquirir las competencias de la misma. Para ello contará con la tutorización personalizada del profesor de la asignatura, como principal responsable docente.
- **Desarrollo de trabajos prácticos:** el profesor propondrá ejercicios prácticos que deberán ser resueltos por los alumnos de forma individual o en grupo.
- **Tutorías personalizadas:** El profesor pondrá a disposición del alumno un tiempo para que éste pueda plantear cuantas dudas le surjan en el estudio de la materia, pudiendo el docente ilustrar sus explicaciones por medio de ejemplos y cualquier otra orientación de interés para el alumno. Las tutorías se llevarán a cabo vía telemática.
- **Actividades de evaluación:** el alumno realizará, al término de cada unidad, diversos ejercicios orientados a la asimilación de contenidos, los cuales formarán parte de la nota final. Se realizará un examen final de la asignatura.

La evaluación es un componente fundamental de la formación del alumno. Está compuesta por un examen final escrito y la evaluación continua, que consta de ejercicios y actividades evaluables.

La evaluación de esta asignatura se realiza mediante la media ponderada del examen (valorado en un 50%) y la realización de diversos ejercicios propuestos durante el desarrollo de la asignatura (con valor del 50%):

➤ Examen (30 % de la nota final)

La superación de dicho examen constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura. El alumno deberá tener en el examen al menos un 5 para poder realizar la ponderación de notas. El alumno con nota inferior se considerará suspenso. El alumno dispondrá de dos convocatorias de examen por curso académico.

No se guardará la nota del examen, si éste estuviera aprobado, para una convocatoria posterior.

➤ Trabajos obligatorios (70% de la nota final)

La superación de los ejercicios obligatorios constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura. El alumno deberá tener, en media, al menos un 5 para poder realizar la ponderación de notas. El alumno con nota inferior se considerará suspenso. En el caso de tener esta faceta superada y no aprobar el examen, se guardará su nota hasta la segunda convocatoria de examen perteneciente al curso académico actual.

No se admitirán trabajos fuera de la fecha límite de entrega, que será comunicada al alumno con suficiente antelación.

Para el apoyo tutorial, el alumno tendrá a su disposición un equipo docente encargado de acompañar al alumno durante toda su andadura en el proceso formativo, prestando una atención personalizada al alumno. Sus funciones están claramente diferenciadas complementándose al mismo tiempo. Las personas principales de este acompañamiento tutorial son:

- **Orientador Académico Personal:** encargado de planificar al alumno el estudio de la asignatura en función del tiempo disponible, incluso realiza nuevas planificaciones ajustándose a nuevos periodos marcados por el alumno según sus circunstancias personales y familiares. Otra de sus funciones es la de realizar un seguimiento del estudio del alumno, así como de dar al alumno información de carácter general necesaria en su proceso formativo.
- **Profesor docente:** encargado de resolver todas las dudas específicas de la asignatura y de informar al alumno de todas las pautas que debe seguir para realizar el estudio de la asignatura.

El alumno dispondrá de un **horario de tutorías** para contactar con estas figuras durante toda su formación académica. La información sobre el horario la encontrará el alumno en la plataforma virtual.

Horario de tutorías de la asignatura: En relación a los horarios de atención en tutorías para consultas, aclaración de dudas, revisiones de trabajos y exámenes, etc., el profesor informará en la plataforma Blackboard de las franjas en las que tenga disponibilidad, pudiendo variar de un cuatrimestre a otro y también durante los meses de verano. Todo ello será informado oportunamente y con suficiente antelación a través del Campus Virtual.

Herramientas para la atención tutorial: Plataforma Blackboard, correo electrónico (geduardo.rech@ucavila.es) y Google Meet ([geduardo.rech@ucavila.es](https://meet.google.com/geduardo.rech@ucavila.es)).



Horario de la asignatura: El alumno deberá consultar los horarios de clases de la asignatura en el apartado correspondiente dentro de la página web de la UCAV: www.ucavila.es. Igualmente, se informará de ellos en la Plataforma Blackboard.

El peso de cada unidad formativa dentro de cada asignatura queda determinado en el cronograma por el tiempo dedicado a la misma. El alumno deberá acometer el estudio marcado por la herramienta de planificación utilizada en el campus virtual, después de la planificación realizada con su tutor. A continuación, se muestra una tabla con las unidades didácticas que componen la asignatura y las unidades de tiempo que se requieren para su estudio:

| UNIDADES DIDÁCTICAS | HORAS DEDICACIÓN |
|--|------------------|
| Unidad 1: Introducción al alineamiento de secuencias. | 15 HORAS |
| Unidad 2: Matrices de puntuación. | 5 HORAS |
| Unidad 3: Algoritmos de alineamiento global y local. | 15 HORAS |
| Unidad 4: Alineamiento de secuencia múltiple. | 15 HORAS |
| Unidad 5: Análisis RNA-seq. | 15 HORAS |
| Unidad 6: Análisis ChIP-seq. | 15 HORAS |
| Unidad 7: Operaciones sobre intervalos y aritmética genómicos. | 20 HORAS |
| Trabajos obligatorios | 50 HORAS |
| TOTAL | 150 HORAS |