

Guía Docente

Modalidad Semipresencial

Algoritmos para el Análisis de Secuencias en Bioinformática

Curso 2022/23

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:	4
Prerrequisitos:	Conocimientos lenguaje R
Responsable docente:	DR. GABRIEL EDUARDO RECH DE LA PAZ, PhD.
Email:	geduardo.rech@ucavila.es
Departamento (Área Departamental):	TECNOLÓGICO
Lengua en la que se imparte:	CASTELLANO / INGLÉS
Módulo:	INFORMÁTICA
Materia:	ALGORITMOS Y PROGRAMACIÓN

En caso de que las circunstancias sanitarias lleven a un nuevo confinamiento, será de aplicación lo dispuesto en el Anexo de esta Guía para el escenario “Confinamiento”.

2.1. COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

- CB1 - 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.
- CB2 - 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.
- 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.
- CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CG1 - Capacidad para conocer los fundamentos científicos y técnicos de la ingeniería informática y aplicarlos a la resolución de problemas en el ámbito de la bioinformática con una sólida formación básica en biología.

2.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE1 - Aplicar los fundamentos matemáticos y algoritmos computacionales en el campo de la bioinformática.
- CE2 - Adquirir y manejar información biológica y transformar esta en conocimiento.
- CE4 - Visualizar, manipular y extraer datos biológicos.

2.3. COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT1 - Capacidad de análisis y síntesis;
- CT2 - Capacidad de resolución de problemas;
- CT4 - Utilizar documentación técnica en lengua inglesa

2.4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- RA7 - Modelar información biológica de forma que pueda procesarse y analizarse adecuadamente;
- RA10 - Conocer los lenguajes de programación más utilizados en bioinformática;
- RA11. Entender y ser capaz de desarrollar los algoritmos más habituales en bioinformática.
- RA24. Ser capaz de realizar consultas a Bases de Datos.
- RA59 - Identifica la situación planteada como un problema en el ámbito de la disciplina y tiene la motivación para afrontarlo;
- RA60 - Simplifica la descripción de un problema;
- RA62 - Sigue un método sistemático para dividir el problema en partes, identifica las causas y aplica los conocimientos propios de la disciplina;
- RA65 - Utiliza información en lengua extranjera de una manera clara y eficaz

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.
- Rech, Gabriel E. (2010). Programa Teórico-Práctico de Bioinformática y Genómica Computacional. Universidad de Salamanca, España. Fundación CAPACIT-AR DEL NOA, Salta, Argentina. Available at: <https://github.com/gabyrech/CursoBioinfoCapacitarNOA>.



Para el escenario “Confinamiento” consultar Anexo.

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.

**Para el escenario “Confinamiento” consultar Anexo.**

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.
- **Tutor personal o de grupo:** asignado al alumno al iniciar los estudios de Grado y que orienta al alumno tanto en cuestiones académicas como personales.

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.	5 HORAS
Unidad 2: Matrices de puntuación.	15 HORAS
Unidad 3: Algoritmos de alineamiento global y local.	10 HORAS
Unidad 4: Alineamiento de secuencia múltiple.	10 HORAS
Unidad 5: Análisis RNA-seq.	15 HORAS
Unidad 6: Análisis ChIP-seq.	10 HORAS
Unidad 7: Operaciones sobre intervalos y aritmética genómicos.	10 HORAS
Trabajos obligatorios	25 HORAS
TOTAL	100 HORAS

ANEXO

Escenario CONFINAMIENTO

1



Medidas de adaptación de la metodología docente

La metodología docente no sufrirá ningún cambio y se seguirá lo dispuesto en la Guía docente de la asignatura.

2



Medidas de adaptación de la EVALUACIÓN

La Evaluación no sufrirá ningún cambio y se seguirá lo dispuesto en la Guía Docente de la asignatura.