



Pontificia Universidad
JAVERIANA
Cali

con Acreditación
Institucional
de Alta Calidad
por **8** años

Bioinformática

1. Información general:

- **Código del curso:** 300BIO002.
- **Créditos:** 3-Asignatura teórico-práctica (4 horas semanales).
- **Prerrequisitos:** Biotecnología molecular.
- **Clases:** Lunes 2 pm-6 pm. Edificio Palmas- Sala 3.5.
- **Profesor:** Luis Garreta, Ingeniero de Sistemas-Universidad Javeriana, Doctor Computación Universidad del Valle (Colombia).
- **Contacto:** luis.garreta@javerianacali.edu.co.

2. Justificación:

En la biología celular moderna existe un lazo indisoluble entre los procedimientos experimentales requeridos para ahondar en el funcionamiento celular y las herramientas computacionales particulares que permiten el almacenamiento, análisis e interpretación de dichos datos experimentales.

Con el descubrimiento de la estructura del ADN en 1953 se identificó la molécula clave que contiene la información necesaria para regular los distintos procesos funcionales que soportan a la célula como una estructura autoregulada y dinámica. Con el paso de los años los científicos ahondaron en su diversidad y su complejidad y, para ello, trabajaron en sinergia con las ciencias computacionales, las cuales permitieron un conocimiento detallado y organizado de las distintas propiedades del ADN.

La bioinformática ha calado tanto en las ciencias biológicas que en la actualidad existen ciertos procedimientos computacionales rutinarios que todo biólogo debe conocer. De la misma manera, un conocimiento profundo de algunas de las múltiples herramientas bioinformáticas que existen, facilita el análisis de datos y permiten la adquisición de información pertinente, útil para validar o rechazar una hipótesis científica particular. Por lo tanto, el biólogo Javeriano, debe saber utilizar herramientas bioinformáticas que le permitan atacar y resolver distintos problemas de investigación.

3. Competencias esperadas:

Autoeducación:

- Desarrollar en el estudiante una actitud crítica y autocrítica que le permita trabajar con rigor ético e independencia en su desempeño profesional.

De pensamiento (lógico -intelectuales):

- Desarrollar en los estudiantes capacidades analíticas y reflexivas, que les permitan diseñar estrategias metodológicas para abordar y solucionar un problema biológico particular usando herramientas bioinformáticas específicas.
- Estimular en los estudiantes la necesidad de buscar, entender y analizar distintas fuentes de literatura científica y recursos web que les permitan estar actualizados en herramientas bioinformáticas específicas.
- Incentivar la creatividad de los alumnos para que identifiquen herramientas bioinformáticas que les sean útiles para resolver interrogantes específicos ligados a proyectos de investigación planteados desde distintas áreas del conocimiento.
- Desarrollar en los estudiantes habilidades básicas de programación en lenguajes específicos.

- **Ético-Reflexivas:**

Adquirir una disciplina intelectual apropiada que promueva el autoaprendizaje.

En la comunicación:

- Desarrollar destrezas para comunicarse de forma oral y escrita en la terminología adecuada.
- Aprender a presentar de manera oral y escrita de manera apropiada trabajos de investigación.

En el saber:

- Aplicar los contenidos aprendidos del curso en situaciones prácticas profesionales.
- Fortalecer la capacidad de obtener, analizar e interpretar datos y dar conclusiones.
- Manejar herramientas virtuales de información científica.

En el saber hacer:

- Desarrollar en los estudiantes habilidades que les permitan discernir las herramientas adecuadas para la búsqueda de información en fuentes variadas, impresas o virtuales para el aprendizaje de contenidos.
- Adquirir capacidad de comprensión, evaluación y síntesis de artículos científicos de investigación.

4. Cronograma (sujeto a cambios):

Semana	Fecha	Horario	Tema
1	Lunes 23-07- 2018	2 pm- 3 pm	
2	Lunes 30-08- 2018	2 pm- 6 pm	Presentación del curso
3	Lunes 06-08- 2018	2 pm- 6 pm	Bases de datos-NCBI
4	Lunes 13-08- 2018	2 pm- 6 pm	Análisis de información genómica-ENSEMBL - Entrega Expos BDs
5	Lunes 20-08- 2018	2 pm- 6 pm	Festivo-Asunción de la virgen
6	Lunes 27-08- 2018	2 pm- 6 pm	Exposiciones BD Introducción a comandos en LINUX
7	Lunes 03-09- 2018	2 pm- 6 pm	Similitud entre secuencias-Alineamientos locales
8	Lunes 10-09- 2018	2 pm- 6 pm	Similitud entre secuencias-Alineamientos globales
9	Lunes 17-09- 2018	2 pm- 6 pm	Lectura/Video técnicas NGS/Parcial-I-Desarrollo en casa
10	Lunes 24-09- 2018	2 pm- 6 pm	Exposiciones NGS Entrega del proyecto final
11	Lunes 01-10- 2018	2 pm- 6 pm	Predicción de elementos reguladores en el ADN
12	Lunes 08-10- 2018	2 pm- 6 pm	
13	Lunes 15-10- 2018	2 pm- 6 pm	Festivo-Día de la raza
14	Lunes 22-10- 2018	2 pm- 6 pm	Inferencias filogenéticas usando secuencias-I
15	Lunes 29-10- 2018	2 pm- 6 pm	Inferencias filogenéticas usando secuencias-II
16	Lunes 05-11- 2018	2 pm- 6 pm	Festivo-Todos los santosI Lectura Gene Ontology (GO)
16	Lunes 12-11-2018	2 pm- 6 pm	Festivo-Independencia de Cartagena
17	Lunes 14-11- 2018	2 pm- 6 pm	Parcial-II-Presencial
18	Día del examen final	2 pm- 6 pm	Presentación del proyecto final

5. Metodología:

- **Clases magistrales:**

En este tipo de estrategias el profesor mediante diferentes modalidades de exposición y previa preparación de la clase por parte del estudiante, buscará explicar el tema correspondiente y buscará resolver las posibles dudas que surjan.

- **Prácticas guiadas:** Cada clase magistral estará acompañadas por ejercicios guiados especificados en guías. Estos ejercicios, buscan la exploración de distintas herramientas bioinformáticas relacionadas con un tema específico. Los estudiantes deberán seguir la guía, **resolver los ejercicios allí planteados y entregarla resuelta en su totalidad o bien, al final de la clase, o en la siguiente sesión de práctica.**
- **Exposiciones de técnicas de secuenciación de próxima generación (NGS) y de bases de datos:** Por parejas los estudiantes del curso realizarán durante el semestre dos exposiciones de treinta a cuarenta minutos cada una. La primera relacionada con técnicas

de secuenciación de próxima generación en donde los estudiantes **explicarán la técnica, su fundamentación molecular, sus aplicaciones directas y sus ventajas y desventajas**. La segunda presentación se basará en una base de datos, o un recurso web específico, indicando su origen, estructura y organización. Los estudiantes, explicará las distintas herramientas que pueden ser allí encontradas, **ilustrando de qué manera dichas herramientas pueden ser utilizadas para resolver un problema biológico en particular**.

Los sitios a explorar son:

1. **ATTED-II y COEXPRESdb.**
 2. **GeneCards.**
 3. **RCSB Protein Data Bank.**
 4. **Gramene.**
 5. **PLAZA.**
 6. **OrthoMCL.**
 7. **Galaxy Project.**
 8. **Network of cancer genes.**
- **Exámenes parciales:** Durante el semestre se realizarán **2 evaluaciones parciales** que contemplan un componente teórico, relacionado con los temas expuestos y revisados durante el periodo académico específico que se esté evaluando y un componente práctico que corresponde a los conceptos que se fortalecieron mediante las guías desarrolladas.
 - **Proyecto de semestre:** Los estudiantes deberán incluir dentro de sus propuestas de trabajo de grado distintas herramientas bioinformáticas que les permitan enriquecer y afrontar desde distintas perspectivas la hipótesis de investigación planteada en los trabajos de grado respectivos. Al final del curso, deberán realizar una presentación de 30 a 40 minutos en donde expongan las distintas herramientas implementadas, haciendo énfasis en los resultados obtenidos luego de la aplicación de las herramientas seleccionadas y de la relevancia y pertinencia de dichos resultados para sus trabajos de grado.

6. Evaluación:

Evaluación	Fecha	Porcentaje
Primer parcial	Lunes 10 de Septiembre (Evaluación semanas 1-7)	20
Segundo parcial	Semana del 05-12 de Noviembre (Evaluación semanas 9-15)	20
Desarrollo de guías	Máximo una semana después de la práctica	20
Exposición bases de datos	Lunes 27 de Agosto	10
Exposición NGS	Lunes 24 de Septiembre	10
Proyecto del semestre	Día del examen final	20

7. Bibliografía sugerida:

- Pevsner Jonathan. 2015. BIOINFORMATICS AND FUNCTIONAL GENOMICS. Third Edition
- Dear, H. 2007. Bioinformatics. Scion Publishing Limited. First edition.
- Lesk, A. 2008. Introduction to bioinformatics. Oxford University Press. Third edition.