

## DIPLOMADO



### “BIOINFORMATICA Y GENOMICA COMPUTACIONAL BASICA Y APLICADA A TECNOLOGIAS NGS”



Organizado por:

**UNIVERSIDAD DEL VALLE  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN  
GRUPO DE BIOINFORMATICA Y BIOCOMPUTACIÓN**

### **JUSTIFICACIÓN**

“La genómica y la bioinformática tratan del análisis comprensivo de los genes y proteínas de un organismo, retos de la actual biología molecular y las ciencias de la computación”.

Las tecnologías de secuenciación han avanzado exponencialmente generando una enorme influencia en la investigación en las ciencias de la vida y la biotecnología. La enorme cantidad de información disponible dada por los proyectos genomas han hecho de las ciencias computacionales el centro de atención sobre el cual giran los análisis y la interpretación en los estudios de la genética actual, medicina personalizada, agronomía, diversidad humana y ciencias forenses ya que proveen herramientas y métodos críticos en la investigación genómica.

A través de métodos computacionales y estadísticos, la creación y manipulación de bases de datos, uso de algoritmos y muy diversas técnicas computacionales, la bioinformática y la genómica computacional buscan descifrar la biología, resolver e interpretar problemas prácticos y formales que incluyen datos biológicos.

El presente programa brinda a los profesionales, profesores, estudiantes de pregrado y posgrado quienes estudian y trabajan en actividades relacionadas con las ciencias de la computación (sistemas), ingenierías, estadística y matemáticas, y con las ciencias de la vida, como biología, bioquímica, genética, agronomía, ciencias de la salud y antropología, la oportunidad de apropiar éste conocimiento de cara a la academia, la investigación científica y a futuras empresas biotecnológicas NGS que vienen abriéndose paso en nuestro país.

### **OBJETIVO GENERAL**

Contribuir al estudio de la bioinformática y la genómica computacional, mediante la incorporación de conceptos básicos, aplicación práctica y conocimiento científico a profesionales, profesores y estudiantes que trabajan e investigan en áreas relacionadas.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Ampliar los conocimientos básicos y avanzados relacionados con la bioinformática y la genómica computacional.

Comprender y manejar conocimientos específicos relacionados con la bioinformática y la genómica computacional en diferentes campos de las ciencias de la vida.

Adquirir herramientas para fundamentar los procesos de investigación, desarrollo de proyecto e interpretación de resultados.

### **DOCENTES:**

- 1) Pedro A. Moreno PhD. Bioinformática, biología molecular, genética humana, análisis multifractal, ciencias ómicas. Proyecto GeBiX, proyecto de regalías en exómica y cáncer. Reconocimiento: "Honor for Excellence in Genomics Research" GeneWiz-2016.
- 2) Fabian Tobar-Tosee PhD. Bioinformática, genómica de procariotes, metagenómica, programación, análisis de promotores, enfermedades raras, bioinformática traslacional.
- 3) Luis E. Garreta PhD. Bioinformática, estructura de proteínas, análisis de promotores, programación.
- 4) Andrés Becerra. PhD. Análisis de proteínas. Estructura de genomas y proteomas virales.
- 5) Carlos Téllez. Estudiante de doctorado en bioinformática. Análisis multifractal, programación, tecnologías NGS.
- 6) Miguel Guevara. Estudiante de doctorado en bioinformática. Computación HPC. Análisis WES
- 7) Lina Alzate. Química. Bases de datos, genes conductores y cáncer, tecnologías NGS y redes.

### **METODOLOGIA**

- La metodología de las ponencias teóricas está constituida por clases teóricas. Explicaciones de conceptos, principios y aplicaciones.
- Metodología de los laboratorios está constituida por trabajos grupales en grupos pequeños, individuales y en parejas. Incluyen demostraciones prácticas dadas por los docentes.
- Trabajos "online" y en casa. Presentaciones de trabajos "clásicos" por parte de los participantes.
- Discusiones y exámenes.

### **PROGRAMACIÓN**

#### **Módulo I** (Oct 7- Oct 8): (1 semana) (P)

1. Introducción a la Biología molecular.
2. Métodos cuantitativos de análisis, estructura de ADN, proteínas, estructura de genes, estructura de genomas procariotes y eucariotes.
3. Introducción a la Bioinformática: la unión de In vitro y lo In silico
4. Ciencias ómicas.
5. Introducción a las redes de interacción biológica y de proteínas.

#### **Módulo II** (Oct 14- Oct 22): (2 semanas)

1. Bases de datos en bioinformática. (Genome browser, NCBI, 1000 genome, PDB, Pfam y otros) (P)
2. Introducción a Linux (entorno y comandos) (C,L)
3. Búsqueda en bases de datos (BLAST). (M)
4. Tipos de alineamiento (M)
5. Algoritmos de alineamiento (por pares, de lecturas cortas, múltiples, otros). (M)

6. Ensambladores genómicos (C)
7. Modelamiento de estructuras de proteínas (L)
8. Predicción de genes (F,L)
9. Herramientas de bioinformática relacionadas con los temas anteriores. (C,M,F,L,A,Ln)

**Módulo III** (Oct 28 – Nov 12): (3 semanas)

1. Análisis de secuencias de ADN y proteínas. (F,C)
2. Análisis de expresión de genes (microarrays y RNA-Seq). (Ln)
3. Análisis Metagenómico (anotación). (F)
4. Análisis de promotores y proteínas humanas (L,F)
5. Predicción estructural de proteínas (bloques básicos en proteínas: dominios y motivos lineales, visualización de proteínas) (A)
6. Introducción a KEGG (A,F)
7. Análisis de co-expresión para inferir conocimiento biológico. (Ln)
8. Análisis e interpretación por redes de interacción de co-expresión (Cytoscape) (Ln)

**Módulo IV** (Nov 18 – Nov26) (2 semanas):

1. Computación HPC. (M)
2. Diseño, desarrollo, análisis e interpretación de resultados de proyectos (T). Ejercicios en clase demostrativos y dirigidos para los estudiantes
3. Casos de estudio y problemas a resolver. (T) Ejercicios para los estudiantes y evaluaciones

**Módulo V** (Dic 2 - Dic 17): (3 semanas) (C,L)

1. Análisis primario NGS
  - a. Qué es NGS?
  - b. Tecnologías y plataformas NGS
  - c. Flujos de trabajo experimentales NGS
  - d. Algoritmos NGS para el análisis
  - e. Formatos de los archivos NGS
  - f. Manejo de datos NGS: control de calidad y filtrado
2. Análisis secundario NGS
  - a. Ensamblaje de lecturas
  - b. Alineamiento/mapeo de lecturas
  - c. Validación del ensamblaje
3. Análisis terciario NGS
  - a. Detección de polimorfismos y variantes (SNP)
  - b. Predicción de genes
  - c. Anotación funcional de genomas
  - d. Chip-Seq y RNA-Seq (workflow, alineamiento de secuencias, ensamble transcrito, otros)
4. Bioinformática translacional (F,P)
5. Desarrollo y administración de proyectos bioinformáticos (P,M)

La Universidad del Valle se reserva el derecho de hacer cambios en la nómina de docentes y en el programa del presente Diplomado. Igualmente podrá cancelar los Diplomados y Seminarios cuando no haya un número mínimo de participantes.

### **INFORMACIÓN GENERAL**

DURACIÓN: 120 Horas

INSCRIPCIÓN: \$ 60.000 (No Reembolsables)

INVERSIÓN: \$ 2.500.000 pesos

Exentos del cobro de IVA. Institución de Educación No Formal con Resolución No. 023 de Febrero 5 de 2003, expedida por la Secretaría de Educación Municipal.

### **FACILIDADES DE PAGO:**

Financiado pagando el 40% de cuota inicial y el saldo diferido a 3 cuotas mensuales con el 2% de interés (Firmar Pagaré y Anexar Carta Laboral). Tarjetas Débito y Crédito. Cheques posfechados (hasta 30, 60, 90 y 120 días).

INICIACIÓN: OCTUBRE 7 DE 2016.

INSCRIPCIONES Y PAGOS HASTA: OCTUBRE 7 de 2016

HORARIO: Viernes de 5:00 pm a 9.00 pm y Sábados de 7:00 am a 2:00 pm

LUGAR: Edificio 331, salón 2075, laboratorio de bioinformática.

### **ACREDITACIÓN ACADÉMICA**

A los participantes que asistan al menos al 80% de las clases programadas y presenten trabajos exigidos por la Fundación Universidad del Valle se les otorgará el certificado de **Diplomado en” Bioinformática Básica y Aplicada”**.

**IMPORTANTE:** Se reintegrará el 70% del dinero cuando la persona tenga problemas de salud debidamente certificados que le imposibiliten física y psicológicamente continuar con el programa y el 100% cuando la Universidad, por algún motivo, cancele el evento. Las personas que se hayan matriculado y cancelado podrán retirarse antes del inicio, previa solicitud escrita, caso en el cual se devolverá el 80% del valor pagado por el alumno o se le abonará el 100% pagado para la inscripción en otro evento programado. Los alumnos matriculados podrán retirarse antes de haber transcurrido el 10% de la duración del programa y tendrán derecho a la devolución del 70% de lo pagado. Los retiros después de transcurrido más del 10% del programa no darán lugar a devolución alguna de dinero pero podrá abonarse a otro programa siempre y cuando no haya transcurrido más del 50% del programa.

### **INFORMES E INSCRIPCIONES**

UNIVERSIDAD DEL VALLE

Calle 13 No 100 – 00/ Sede Meléndez. Edificio 331. Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación

Teléfonos +57 2 3212100 ext 2283, Cel.: 314-8485289

Email: [capacitacion@fundacionunivalle.org](mailto:capacitacion@fundacionunivalle.org) – [capacitacion.fundacion@correounivalle.edu.co](mailto:capacitacion.fundacion@correounivalle.edu.co)

Pág web diplomados: <http://diplomadosfundacion.univalle.edu.co>,

Pág web grupo: <http://bioinformatica.univalle.edu.co>

Cali - Colombia