



## **EDICIÓN AGOSTO 2018**

### **Introducción a la línea de comandos y a la programación para análisis bioinformáticos.**

**Coordinador:** Dr. Andrés Iriarte

**Docentes participantes:** Dr. Guillermo Lamolle, Dr. Pablo Smircich, Dr. Francisco Peñaricano (vía web) & Dr. Héctor Musto

**Colaboradores:** Mag. Eugenio Jara, Mag. Javier Calvelo.

#### **Contenido:**

Como resultado de los avances en la tecnología de secuenciación se ha generado una revolución en diversas áreas de la biología. Estas metodologías generan una enorme cantidad de información, genomas completos, genes e incluso permite estimar con precisión sus niveles de expresión. Por sus características estos datos sólo pueden ser analizados mediante herramientas bioinformáticas. Muchas de estas herramientas se desarrollan sin una interfaz gráfica, y las que la tienen suelen desarrollarse más lentamente o en versiones no actualizadas. Adquirir manejo en su entorno es fundamental para lograr un uso eficiente de las mismas. Este curso plantea introducir a los estudiantes en la línea de comando, elemento básico para el análisis de secuencias, genomas y datos secuenciación, y en a la programación. El curso está orientado a estudiantes avanzados de grado y estudiantes de posgrado de áreas biológicas sin formación en programación o bioinformática.

*Palabras claves:* Linux, Biología computacional, Programación.

#### **Programa:**

##### **Teórico (1 hr. 30 min.):**

1. Introducción al Curso. Historia de la Bioinformática. Introducción a sistema operativo Linux. Formatos, scripts y lenguajes de programación. (Musto & Iriarte – Lunes 30/07)
2. Comandos básicos en la terminal. Concepto de pipeline y *path*. (Iriarte – Martes 31/07)
3. Comandos para el manejo de textos. (Iriarte – Miércoles 01/08)
4. Herramientas del paquete *Emboss* I: Introducción al *emboss* y manejo básico de secuencias. (Iriarte - Jueves 02/08)
5. Herramientas del paquete *Emboss* II: Comandos avanzados del *emboss*. (Iriarte - Viernes 03/08)
6. Introducción a la programación. (Iriarte - Lunes 06/08)
7. Programación en el *Shell* (“*Bash scripting*”) I: Manejo de variables y listas, salidas y entradas. Integración con otros lenguajes de programación. (Iriarte - Martes 07/08)
8. Programación en el *Shell* (“*Bash scripting*”) II: *Loops* (for, while, until) y Condicional (if). (Iriarte – Miércoles 08/08)
9. Introducción a R: Manejo de datos, entradas y salidas. Tipos de objetos. (Lamolle – Jueves 09/08)
10. Estadística básicas y gráficos simples en R. (Lamolle - Viernes 10/08)





11. Programación en *Python*, ejemplos simples de decisiones y *loops*. Como leer y escribir archivos. (Smircich – Lunes 13/08)
12. Librerías de R para análisis bioinformáticos I, Análisis evolutivos. (Iriarte - Martes 14/08)
13. Librerías de R para análisis bioinformáticos II, Secuenciación masiva. (Iriarte & Jara - Miércoles 15/08)
14. Análisis de enriquecimiento funcional en R. (Peñagaricano (vía web) - Jueves 16/08)

### **Práctico (2 hr. 45 min.):**

Docentes: Dr. A. Iriarte, Mag. E. Jara, Mag. J. Calvelo, Dr. G. Lamolle, & Dr. P. Smircich.

1. Conexión remota vía *ssh*. Desplazamiento a través de la terminal. Uso de comandos básicos en la terminal. (Lunes 30/07)
2. Correr programas. Ejemplos: *Muscle*, *FastTree*, *Bwe*, *Spades* y otros. (Martes 31/07)
3. Manejo de textos: *sed*, *awk*, *uniq*, *grep*, *sort* y otros. (Miércoles 01/08)
4. Comandos del paquete *Emboss* I. (Jueves 02/08)
5. Comandos del paquete *Emboss* II. (Viernes 03/08)
6. Comparación de scripts escritos en distintos lenguajes y ejemplos. (Lunes 06/08)
7. *Scripting Shell* I. Introducción al scripting y uso de variables. (Martes 07/08)
8. *Scripting Shell* II. Recorrer listas, ejecutar acciones repetidas. Uso de *loops*. (Miércoles 08/08)
9. *RStudio*. Manejo de datos, filas y matrices en R. Tipos de objetos. Entradas y salidas de archivos. (Jueves 09/08)
10. Análisis estadísticos I en R. (Viernes 10/08)
11. *Scripting Python* I. (Lunes 13/08)
12. Análisis filogenéticos en R. (Martes 14/08)
13. Análisis de *RNaseq* en R. (Miércoles 15/08)
14. Análisis estadísticos II en R. (Jueves 16/08)

**Evaluación:** Examen individual, con preguntas abiertas y ejercicios, 3 horas.

### **Texto recomendado:**

- *Practical Computing for Biologists*, de Haddock and Dunn, Ed. Sinauer, 2010.
- *A Beginner's Guide to R*, de Zuur, Ieno and Meesters, Ed. Springer, 2009.

Fecha: del 30 de Julio al 16 de Agosto.

Lugar: Sala de Bioinformática “Carlos Hormaeche”, Instituto de Higiene.

Horario: 9:00 – 13:30 hs.

Carga Horaria: Teóricos 21 hs. // Prácticos 39 hs. // Evaluación 3 hs.

Créditos: 8 (PEDECIBA).

Cupos: 15.

Contacto: [airiarte@higiene.edu.uy](mailto:airiarte@higiene.edu.uy) // [airiarteo@gmail.com](mailto:airiarteo@gmail.com)

Web: [www.higiene.edu.uy/ddbp/Andres/](http://www.higiene.edu.uy/ddbp/Andres/)

