



UNIVERSIDAD DE CHILE

ESCUELA DE
POSTGRADO

CURSO DE POSTGRADO

Bioinformática Aplicada a Estudios Genómicos y Transcriptómicos

Nombre Curso

SEMESTRE

2°

AÑO

2021

PROF. ENCARGADO

Vinicius Maracaja Coutinho

24.017.002-7

Nombre Completo

Cédula Identidad

Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile

UNIDAD ACADÉMICA

TELÉFONO

+56951097362

E-MAIL

vinicius.maracaja@uchile.cl

TIPO DE CURSO

Avanzado

(Básico, Avanzado, Complementario, Seminarios Bibliográficos, Formación General)

CLASES	39 HRS.
PRESENTACIÓN DE TRABAJO	06 HRS.

Nº HORAS PRESENCIALES	45
Nº HORAS NO PRESENCIALES	135
Nº HORAS TOTALES	180

CRÉDITOS

7

(1 Crédito Equivale a 27 Horas Semestrales)

CUPO ALUMNOS

2

18

(Nº mínimo)

(Nº máximo)

PRE-REQUISITOS

INICIO

14 de Junio de 2021

TERMINO

20 de Septiembre de 2021

DIA/HORARIO
POR SESION

Lunes 9.00 a 12 hrs.

DIA / HORARIO
POR SESION

Lunes 9.00 a 12 hrs

LUGAR

Sala de Matemáticas (o online), Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas,
Sergio Livingstone (ex Olivos) N° 1007

Escuela De Postgrado (Sala a determinar) u otro lugar

METODOLOGÍA

El curso consta de quince (15) semanas de clases organizados en:

- 15 clases teórico-prácticas

(Clases, Seminarios, Prácticos)

EVALUACIÓN (INDICAR % DE CADA EVALUACION)

La evaluación será realizada a través de una serie de 11 talleres prácticos en los cuales los estudiantes tendrán que entregar un mini informe contestando una serie de preguntas referente a los análisis realizados.

Talleres: (i) *Shell scripting*; (ii) *Ensamblado de genomas y predicción de genes codificantes*; (iii) *Predicción y anotación funcional de genes*; (iv) *Bases de datos biológicas*; (v) *Filogenia*; (vi) *Análisis de pangenomas*; (vii) *Metagenómica*; (viii) *Reconstrucción de transcriptomas*; (ix) *Análisis de expresión diferencial*; (x) *Bioinformática de RNAs*, (xi) *Biología de redes y de sistemas*

Evaluación

Cada taller tendrá un puntaje de 1 a 7.

La nota final consistirá de un promedio de todos los talleres.

Requisitos asistencia

Clases : 80%

PROFESORES PARTICIPANTES (INDICAR UNIDADES ACADEMICAS)

- Dr. Vinicius Maracaja Coutinho, Facultad Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile
- Dr. Victor Aliaga Tobar, Facultad Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile
- Dr. Raúl Arias Carrasco, Facultad Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile
- Dra. Mónica Saldarriaga, Centro de Investigación en Recursos Naturales y Sustentabilidad, Universidad Bernardo O'Higgins
- Eduardo Martínez, Facultad Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile
- Rodrigo Dalmolin, Bioinformatics Multidisciplinary Environment (BioME), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

El curso ***Bioinformática Aplicada a Estudios Genómicos y Transcriptómicos***, es un curso dirigido a estudiantes de posgrado. Es un curso teórico-práctico, en que se estudiarán las diferentes técnicas y metodologías bioinformáticas para el estudio de genomas y transcriptomas. La genómica y bioinformática ha crecido de manera exponencial gracias al desarrollo de nuevas metodologías de secuenciación masiva de ácidos nucleicos, que permiten el estudio en larga escala de diferentes genomas y transcriptomas. Esta cantidad masiva de datos han cambiado la manera en que comprendemos la biología sistémica de los organismos vivos. El curso se compone de cátedras y actividades prácticas, en los que se tratará de abordar los conceptos utilizados en las diferentes metodologías y su aplicación en el análisis de datos genómicos y transcriptómicos, utilizando los abordajes más relevantes de cada tópico cubierto por el curso.

Objetivo general del curso. Familiarizarse con los conceptos y las metodologías bioinformáticas para la realización de análisis de datos genómicos y transcriptómicos.

Tópicos:

Introducción a genómica y bioinformática.

1. Conceptos generales en genómica y bioinformática, utilización de pipelines.

Sistemas Linux y Shell scripting

1. Conceptos generales, definiciones de terminos, sistemas operativos Unix.
2. Sistemas Linux – GUI.
3. Sistemas Linux – Terminal y manipulación de software y archivos usando Shell scripting.

Bioinformática Aplicada

1. Comparaciones de secuencias y ensamblaje de novo de genomas y transcriptomas.
2. Predicción de genes, anotación funcional y ontologías génicas.
3. Bases de datos biológicas
4. Genómica comparativa aplicada a estudios filogenéticos
5. Genómica comparativa aplicada al diseño de pangenomas.
6. Metagenómica funcional y taxonómica
7. Reconstrucción de transcriptomas usando genomas de referencia.
8. Manipulación de coordenadas genómicas.
9. Análisis de expresión diferencial
10. Biología de redes y de sistemas
11. Bioinformática de RNAs

DESCRIPCIÓN / OBJETIVOS

BIBLIOGRAFÍA

- Artículos científicos referentes a los diferentes software y bases de datos utilizados durante el curso.
- Artículos científicos referentes a técnicas genómicas y bioinformáticas. Entregados durante el curso.
- Capítulo 1: Durham AM; Gubitoso MD. Using Linux. Chapter A1. IN: Bioinformatics in Tropical Disease Research: A Practical and Case-Study Approach. National Center for Biotechnology Information (US); 2008.
- Capítulos 1 a 10: Pevsner J. Bioinformatics and Functional Genomics. 3ª Edición. Willey Blackwell; 2015.

- Maracaja-Coutinho V., Arias-Carrasco R., Nakaya H.I., Aliaga-Tobar V. (2019) Predicting RNA Families in Nucleotide Sequences Using StructRNAfinder. In: Kollmar M. (eds) Gene Prediction. Methods in Molecular Biology, vol 1962. Humana, New York, NY.

- Maracaja-Coutinho V., Paschoal A.R., Caris-Maldonado J.C., Borges P.V., Ferreira A.J., Durham A.M. (2019) Noncoding RNAs Databases: Current Status and Trends. In: Lai X., Gupta S., Vera J. (eds) Computational Biology of Non-Coding RNA. Methods in Molecular Biology, vol 1912. Humana Press, New York, NY.

Calendario

SESIÓN	FECHA	TEMA	EXPOSITORES
Semana 01	14/06 09h-12h	Introducción al curso. Conceptos generales de la Genómica y la Bioinformática.	Vinicius Maracaja
Semana 02	21/06 09h-12h	Introducción a sistemas Linux	Vinicius Maracaja
Semana 03	28/06 09h-12h	Shell Scripting & formatos de archivos en Bioinformática (sesión grabada)	Vinicius Maracaja
Semana 04	05/07 09h-12h	Intro a la Genómica, control de calidad y ensamblaje de genomas	Vinicius Maracaja
Semana 05	12/07 09h-12h	Predicción de genes y comparación de secuencias	Vinicius Maracaja
Semana 06	19/07 09h-12h	Anotación funcional y bases de datos biológicas	Vinicius Maracaja
Semana 07	26/07 09h-12h	Genómica comparativa aplicada a estudios filogenéticos	Mónica Saldarriaga
Semana 08	02/08 09h-12h	Genómica comparativa aplicada a la generación de pangenomas	Eduardo Martínez
Semana 09	09/08 09h-12h	Metagenómica funcional y taxonómica	Raúl Arias
Semana 10	16/08 09h-12h	Intro a la Transcriptómica, Reconstrucción de transcriptomas usando genomas de referencia.	Vinicius Maracaja

Semana 11	23/08 09h-12h	Análisis de expresión diferencial	Vinicius Maracaja
Semana 12	30/08 09h-12h	Bioinformática de RNAs	Vinicius Maracaja
Semana 13	06/09 09h-12h	Manipulación de coordenadas genómicas (sesión grabada)	Vinicius Maracaja
Semana 14	13/09 09h-12h	Biología de redes y de sistemas	Rodrigo Dalmolin
Semana 15	20/09 09h-12h	Sesión de retroalimentación	Vinicius Maracaja

- **Las clases serán realizadas en principio en el Laboratorio de Matemáticas de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas o de manera online utilizando la plataforma indicada en el momento oportuno. Programa modificado día 8 de junio de 2021.**