

## Ciencias de la Vida

### Temario de curso

| Adscripción                 |                                                   |
|-----------------------------|---------------------------------------------------|
| Programa de posgrado        | Ciencias de la Vida                               |
| Orientación                 | Biología Marina Y Biomedicina y Bionanotecnología |
| Fecha de registro en el DSE | Haga clic aquí para escribir una fecha.           |

| Información del curso                                                            |                 |                      |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|
| Nombre del curso                                                                 |                 |                      |
| GENÓMICA FUNCIONAL                                                               |                 |                      |
| Periodo lectivo                                                                  | Tipo            |                      |
| Cuatrimestre III (agosto-diciembre)                                              | Optativo        |                      |
| Cursos previos                                                                   |                 |                      |
| Materias que se requiere haber tomado antes (una por renglón) o escriba Ninguna. |                 |                      |
| Créditos                                                                         | Horas de teoría | Horas de laboratorio |
| 4                                                                                | 32              | 0                    |
| Elaborado por                                                                    |                 |                      |
| Clara E. Galindo Sánchez, Asunción Lago Lestón                                   |                 |                      |
| Aprobado en reunión de Consejo de Programa de Posgrado (CPP)                     |                 |                      |
| Haga clic aquí para escribir una fecha.                                          |                 |                      |

| Objetivos generales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>La genómica funcional permite integrar herramientas genómicas con otros campos de la biología, para entender la respuesta de los organismos al ambiente.</p> <p>Introducir a los estudiantes de posgrado en aspectos teóricos y prácticos de Genómica Funcional, así como sus aplicaciones para realizar análisis de expresión diferencial de genes y diversos estudios genéticos y moleculares.</p> |
| Requisitos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>Conocimientos de biología molecular avanzada, regulación de la expresión de genes.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| Contenido temático                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>1. Introducción a la Genómica funcional. (CEGS) (4 hrs)</b></p> <p>1.1. Genomas y genes. (CEGS)</p> <p>1.2. Las relaciones de genotipo a fenotipo. (CEGS)</p> <p>1.3. Genómica funcional y el dogma central. (CEGS)</p> |
| <p><b>2. Diferencia entre genómica funcional y genómica estructural. (CEGS) (2 hrs)</b></p>                                                                                                                                   |
| <p><b>3. Organismos modelo en genómica funcional. (CEGS) (2 hrs)</b></p> <p>Bacterium Escherichia coli.</p> <p>Levadura: Saccharomyces cerevisiae.</p>                                                                        |

## Ciencias de la Vida

Planta: Arabidopsis thaliana.  
Nematodo: Caenorhabditis elegans.  
Mosca: Drosophila melanogaster.  
Pez: Danio rerio.  
Ratón: Mus musculus.  
Homo sapiens: Variaciones en humanos.

### 4. Estrategias de análisis de la expresión de genes. (CEGS) (9 hrs)

- 4.1 Microarreglos: Una aproximación para la búsqueda de genes en rutas metabólicas. (CEGS)
- 4.2. RNA seq: Análisis y cuantificación de la expresión génica a nivel global.(CEGS) (ALL)
- 4.3. ChIPseq: Regulación de la expresión génica. (Búsqueda de elementos reguladores de la expresión génica). (ALL)
- 4.4 Single-cell Genomics. Estudiando la variabilidad genética y el impacto de expresión génica en células individuales o tipos celulares. (ALL)
- 4.5 qPCR (PCR cuantitativo): Diseños experimental y análisis de datos para el estudio de la expresión diferencial de genes. (CEGS)
- 4.6 RNAi (RNA de interferencia) y sus aplicaciones. (CEGS)

### 5. Introducción a las herramientas bioinformáticas: revisión de herramientas relevantes para la genómica funcional. (CEGS) (5 hrs).

- 5.1 Principales herramientas para el análisis de microarreglos (Bioconductor, 5.2 Babelomics, TM4, GenePattern) y RNAseq (Bowtie, TopHat, Trinity) (ALL)
- 5.3 Introducción a las Bases de Datos más importantes: NCBI, UCSC, ENCODEdb, ArrayExpress, Flybase, WormBase. (ALL)
- 5.4 Herramientas para la anotación de genes (Gene annotation): BLAST, Blast2GO, FatiGO. (CEGS) (ALL)
- 5.5 Otras herramientas útiles: Cytoscape, Galaxy web-based platform. (ALL)

### 6. Métodos y Técnicas Metagenómicas (APD) (5 hrs)

- 6.1 Definición de objetivos de la investigación. (APD)
- 6.2 Colecta y procesamiento de muestras: extracción de ADN. (APD)
- 6.3 Métodos de secuenciación masiva en metagenómica. (APD)
- 6.4 Análisis de datos por bioinformática aplicados a metagenómica. (APD)
- 6.5 Programas computacionales y bases de datos. (APD)
- 6.6 Interpretación y comparación de datos metagenómicos. (APD)

### Criterios y mecanismos de evaluación

40 % exámenes  
30 % tareas y lecturas  
30% exposiciones

### Otros.

Haga clic aquí para escribir texto.

## Ciencias de la Vida

### Referencias bibliográficas

Agrawal, N. et al., 2003. RNA interference: biology, mechanism, and applications. *Microbiology and molecular biology reviews*, 67(4), 657.

Bustin, S. a et al., 2009. The MIQE guidelines: minimum information for publication of quantitative real-time PCR experiments. *Clinical chemistry*, 55(4), 611–22.

Becker, C. et al., 2010. mRNA and microRNA quality control for RT-qPCR analysis. *Methods (San Diego, Calif.)*, 50(4), 237–43.

Grabherr, M.G. et al., 2011. Full-length transcriptome assembly from RNA-Seq data without a reference genome. *Nature biotechnology*, 29(7), 644–52.

Marioni, J.C. et al., 2008. RNA-seq: an assessment of technical reproducibility and comparison with gene expression arrays. *Genome research*, 18(9), 1509–17.

Peck, L.S. & Somero, G.N., 2012. CHAPTER 13 Mechanisms Defining Thermal Limits and Adaptation in Marine Ectotherms: An Integrative View.

Pevsner J. 2009. *Bioinformatics and functional genomics*. Segunda edición. Wiley-Blackwell.

VanGuilder, H.D., Vrana, K.E. & Freeman, W.M., 2008. Twenty-five years of quantitative PCR for gene expression analysis. *BioTechniques*, 44(5), 619–26.

Zhanjiang Liu, 2011. *Next Generation Sequencing and Whole Genome Selection in Aquaculture Ltd.*, Blackwell Publishing.

Liu, Z., *Aquaculture Genome Technologies*, Blackwell publishing.