



FACULTAD DE CIENCIAS

CURSO DE POSTGRADO

Nombre del curso	Genética del Desarrollo
Tipo de curso (Obligatorio, Electivo, Seminario)	Electivo
N° de horas totales (Presenciales + No presenciales)	216
N° de Créditos	8
Fecha de Inicio – Término	14/08-18/12
Días / Horario	Lunes/ 14.30-17.30
Lugar donde se imparte	Sala de Seminarios "Humberto Maturana" Ed. Milenio Biología
Profesor Coordinador del curso	Alvaro Glavic/Verónica Palma
Profesores Colaboradores o Invitados	Patricio Olgúin/Miguel Concha/Constanza Vásquez/Rodrigo Aguilar
Descripción del curso	<p>El curso se organiza en 3 módulos generales que incluyen: a) Biología Molecular, b) Genética Molecular y c) Biología del Desarrollo. Los contenidos de cada módulo se tratarán de forma secuencial e integradora, desde el nivel más básico (molecular) hasta la organización más compleja en organismos multicelulares. Estos procesos serán ejemplificados en estudios relevantes a la temática, resaltando los aportes de los análisis genéticos en levaduras, células eucariontes, <i>Drosophila</i> y selectos modelos vertebrados (énfasis en pez cebra, ratón) y estudios bioquímicos que complementan las observaciones genéticas. Las clases formales, 3 horas cronológicas a la semana, serán reforzadas mediante el análisis y discusión conjunta de artículos bibliográficos que sirvan para ejemplificar el cómo mediante estrategias genético-moleculares se han identificado factores relevantes a cada módulo, permitiendo explicitar además los distintos niveles de organización y la lógica del análisis genético-molecular. El curso está organizado en 18 sesiones: 13 de clases</p>

Comentado [1]: si son 3 h semanales presenciales, se espera que hagan 9 h semanales no presenciales?

	formales presenciales y 5 de discusión de artículos bibliográficos.
Objetivos	El curso tiene por objetivo favorecer al estudiante la maduración de los conocimientos necesarios para comprender los procesos que fundan el análisis genético-molecular. Mediante el estudio de las estrategias experimentales recurridas en distintos sistemas modelo, los alcances y restricciones que presentan, y la discusión de aproximaciones alternativas y complementarias, se pretende que el estudiante integre, profundice y amplíe las nociones adquiridas durante el pregrado, y las aplique para el estudio funcional de elementos genéticos. <u>Se espera que los estudiantes sean capaces de manejar las herramientas de genética-molecular para resolver problemas biológicos en eucariontes.</u>
Contenidos	<p>MÓDULO 1: Biología Molecular (3 sesiones)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ciclo celular. <i>Se analizarán los mecanismos de control del ciclo celular, las fases y las transiciones que sirven como puntos control del ciclo celular.</i> - Estructura de la cromatina, replicación y recombinación. <i>Se analizará la estructura general de un gen eucarionte y la forma en que el ADN se organiza en el núcleo, la maquinaria responsable de la replicación y recombinación y cómo estos eventos son coordinados durante el ciclo celular.</i> - Transcripción, regulación de la transcripción: enhancer (aumentadores?), factores de transcripción y regulación de la estructura de la cromatina. <i>Se describirán los mecanismos generales responsables de la transcripción basal, y mecanismos específicos que subyacen a la transcripción regulada por factores de transcripción y sus efectos sobre el empaquetamiento de la cromatina.</i> - Procesamiento de mensajeros ARN y síntesis de proteínas. <i>Se analizarán y relacionarán los distintos mecanismos de procesamiento posttranscripcional, la forma en que estos son controlados y sus consecuencias sobre la diversidad de productos génicos.</i> - Mecanismos alternativos de control de la expresión génica: ARNs de interferencia y ARNs no codificantes. <i>Se estudiarán ejemplos de mecanismos de regulación de la expresión génica alternativos, sus diferencias y semejanzas con la regulación por factores de transcripción y sus efectos sobre la estructura de la cromatina.</i> <p>MÓDULO 2: Genética Molecular (4 sesiones)</p>

- Mutaciones: recesiva y dominante, y amorfa, hipomorfa e hiperomorfa. Mutágenos.
Se estudiará el concepto de alelo, los distintos tipos de mutación y sus consecuencias: puntuales, deleciones, translocaciones e inversiones. Se discutirán los efectos de distintos mutágenos y sus ventajas y desventajas.
- Supresores y aumentadores.
Se analizarán los alcances de las relaciones de epistasis, interacciones dominantes y recesivas, positivas y negativas.
- Sistemas de expresión ectópica y Mosaicos genéticos.
Se analizarán distintos mecanismos de expresión en células y animales y sus ventajas y desventajas. Se discutirán además las estrategias para alterar la expresión génica en el tiempo y espacio.
- Rastros genéticos.
Se abordarán distintas estrategias para identificar genes involucrados en procesos biológicos. Se discutirán los rastros simples, en fondos genéticos sensibilizados, mediante ganancia de función y en mosaicos. Esto será complementado con el análisis de nuevas estrategias basadas en la utilización de ARN interferente, sus ventajas y desventajas.

MÓDULO 3: Biología del Desarrollo (6 sesiones)

- Desarrollo embrionario temprano. Fecundación, clivaje y gastrulación.
Se analizarán a nivel genético-molecular y celular los procesos que ocurren durante los estadios tempranos del desarrollo animal. Cuáles son los componentes involucrados en estos procesos y cómo se controla su actividad.
- Morfogénesis y regeneración: integración proliferación, adhesión y migración celular.
En este capítulo se relacionarán los conocimientos básicos de biología molecular y celular en procesos complejos, así se analizarán los distintos niveles de coordinación entre el ciclo celular, la diferenciación y los cambios de adhesión y migración celular.
- Células troncales y medicina regenerativa.
Se definirán las características biológicas de una célula troncal: propiedades y características funcionales, tipos de células troncales. Se conocerán los métodos de estudio que permiten la identificación, caracterización y manipulación de células troncales: ensayos de proliferación, ensayos de diferenciación,

	<i>inmunotipificación. Se discutirán de estrategias de diferenciación y reprogramación nuclear. Se evaluarán modelos de aplicación biomédica de células troncales.</i>
Modalidad de evaluación	La evaluación constará de 3 pruebas de desarrollo (20% c/u) y un trabajo de investigación –seminario bibliográfico (30%), además se evaluará la participación en la discusión de artículos bibliográficos y participación en clases (10%). En el trabajo de investigación/tesilla- el estudiante deberá plantear una hipótesis de relevancia biológica, la cual tendrá que ser respondida utilizando los conocimientos y aproximaciones experimentales adquiridos. En este ejercicio los estudiantes contarán con la asistencia de estudiantes de doctorado asociados a los profesores responsables del curso.
Bibliografía	Selección de artículos clásicos y de vanguardia respecto de los temas a tratar en el curso. Como bibliografía de apoyo se sugieren ediciones recientes de: Developmental biology, Gilbert y Genes, Lewin.