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)	3 hrs cronológicas presenciales a la semana. 9 hrs cronológicas no presenciales a la semana.
N° de Créditos	8 créditos 1 crédito corresponde a 27 horas de dedicacion directa o indirectas 8 créditos= 27 horas x 8= 216 horas en el semestre. En 18 semanas se traduce a 12 horas a la semana.
Fecha de Inicio – Término	1 de agosto 2022
Días / Horario	Se fija en coordinación con los estudiantes, pero se propone jueves AM.
Lugar donde se imparte	Edificio Milenio, Fac. de Ciencias
Profesor Coordinador del curso	DRA. VERÓNICA PALMA & DR. ALVARO GLAVIC
Profesores Colaboradores o Invitados	DRS. MIGUEL ALLENDE, MIGUEL CONCHA Y PATRICIO OLGUÍN
Descripción del curso	El curso se organiza en 3 módulos generales que incluyen: a) Biología Molecular, b) Genética molecular 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, Drosophila 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 formales presenciales y 5 de discusión de artículos bibliográficos. **METODOLOGÍA DE TRABAJO**

	La asignatura se desarrollará durante un semestre académico. Las actividades contempladas consisten en clases expositivas, seminarios, complementado con la realización de una propuesta de investigación. Los seminarios consisten en la exposición oral y discusión de trabajos publicados de investigación relacionados con los temas descritos para cada módulo.
Objetivos	El curso tiene por objetivo favoreceren el 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. Se espera que los estudiantes sean capaces de manejar las herramientas de genética-molecular para resolver problemas biológicos en eucariontes.
Contenidos	**MODULO 1: Biología Molecular (4 sesiones)** - Ciclo celular Se analizarán los mecanismos de control del ciclo celular, las fases y las transiciones que sirven como puntos control del ciclo celular. - Estructura de la cromatina, replicación y recombinación. Seanalizará la estructura general de un gen eucarionte y la forma en que el DNA se organiza en el núcleo, la maquinaria responsable de la replicación y recombinación y cómo estos eventos son coordinados durante el ciclo celular. - Transcripción, regulación de la transcripción: enhancer, factores de transcripción y regulación de la estructura de la cromatina. 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. - Procesamiento de mensajeros RNA y síntesis de proteínas. 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. - Mecanismos alternativos de control de la expresión génica: RNAs de interferencia y RNAs no codificantes. 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. **MODULO 2: Genética Molecular (4 sesiones)** - Mutaciones: recesiva y dominante, y amorfa, hipomorfa e hipermorfa. 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. - Rastreos genéticos. Se abordarán distintas estrategias para identificar genes involucrados en procesos biológicos. Se discutirán los rastreos 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 RNA interferente, sus ventajas y desventajas. **MODULO 3: Biología del Desarrollo (6 sesiones)** - Desarrollo embrionario temprano. Fecundación, Clivaje y gastrulación. Se analizarán a nivel genético-molecular y celular los procesos a que ocurren durante los estadios tempranos del desarrollo animal. Cuales son los componentes involucrados en estos procesos y como se controla su actividad. - Morfógenos e información posicional, diferenciación. Se discutirán las características generales de los morfógenos y se ejemplificará con vías de señalización clásicas en desarrollo (Hh, BMP, Wnt, etc), se analizarán sus propiedades y sus efectos sobre la diferenciación celular en contextos definidos. - Morfogénesis: proliferación, adhesión y migración celular. En este capitulo 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. - Definir las características biológicas de una célula troncal: propiedades y características funcionales,

	tipos de células troncales. - Conocer los métodos de estudio que permiten la identificación, caracterización y manipulación de células troncales: ensayos de proliferación, ensayos de diferenciación, inmunotipificación. - Discusión de estrategias de diferenciación y reprogramación nuclear. - Evaluar modelos de aplicación biomédica/medicina regenerativa de células troncales. Comprender el potencial uso de las células troncales y los biomateriales para el desarrollo tanto de la terapia celular como de la ingeniería en tejidos. - Regeneración
Modalidad de evaluación	La evaluación constará de **2 pruebas de desarrollo (30% 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	1.- Developmental Biology. Scott Gilbert, Tenth Edition (2013) o posteriores. Sinauer Associates Inc., Publisher. Sunderland, Massachusetts, USA. Texto guía. En la biblioteca están disponibles varias reproducciones y originales de la 6a, 7a y 9a ediciones. 2.- Molecular Biology of the Cell. B. Alberts et al. Sixth edition (2015) o posteriores. Garland Publishing Inc., New York & London. Consultar los capítulos pertinentes. 3.- Se subirán a U-cursos las clases en formato .pdf, así como algún otro material que los profesores/as estimen de interés.
	Recursos web Publicaciones clásicas y actuales relacionadas con las temáticas