



## CURSO DE POSTGRADO

*BASES HEREDITARIAS DE LA CONDUCTA*

Nombre Curso

SEMESTRE

2°

AÑO

2017

PROF. ENCARGADO

*RAUL LUIS GODOY HERRERA*

5.588.815-9

Nombre Completo

Cédula Identidad

*PROGRAMA DE GENETICA HUMANA, ICBM Y DEPARTAMENTO DE SALUD MENTAL,  
FACULTAD DE MEDICINA, UCH*

UNIDAD ACADÉMICA

TELÉFONO

229786454

E-MAIL

*rgodoy@med.uchile.cl*

TIPO DE CURSO

COMPLEMENTARIO

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

CLASES	...36..... HRS.
SEMINARIOS	... -..... HRS.
PRUEBAS	... 6..... HRS.
TRABAJOS	...12..... HRS.

Nº HORAS PRESENCIALES	54
Nº HORAS NO PRESENCIALES	108
Nº HORAS TOTALES	162

CRÉDITOS

5

(1 Crédito Equivale a 30 Horas Semestrales)

CUPO ALUMNOS

5

(Nº mínimo)

30

(Nº máximo)

PRE-REQUISITOS

NINGUNO

INICIO

*16 de Agosto 2017*

TERMINO

*20 de Diciembre 2017*

DIA/HORARIO  
POR SESION

*MIERCOLES*

DIA / HORARIO  
POR SESION

*14:30 a 17:30 hrs.*

LUGAR

*Auditorio Dr. Juan Allamand, 2° piso, Escuela de Postgrado, Sector F, FM, UCH*

Escuela De Postgrado (Sala a determinar) u otro lugar

## **METODOLOGIA**

El curso está constituido por clases presenciales y trabajos prácticos. Las actividades proporcionarán conceptos y la información necesaria para analizar formas de comportamiento humano normal y patológico, así como patrones de conducta de otros animales.

El curso destacará la importancia de estudiar la conducta en los ambientes donde viven los animales y los seres humanos porque la conducta es una expresión de la interacción de un individuo con su ambiente físico y social. El curso también enfatizará que toda conducta tiene un componente genético y otro ambiental. La magnitud de cada uno de estos componentes puede diferir según la conducta en estudio. En sus clases los profesores revisarán estrategias para estimar en qué medida las diferencias de conducta entre individuos reflejan efectos genotípicos, ambientales y de interacción genotipo-ambiente.

Utilizando animales modelo, los alumnos aprenderán a describir cuantitativamente y a definir patrones de conducta, incluyendo descripciones cuantitativas de conductas de los seres humanos. Estas actividades son indispensables para relacionar diferencias conductuales con genotipos específicos. También analizarán diferencias de comportamiento entre especies, entre poblaciones de una especie y entre individuos de una población. El propósito es que apliquen y extiendan los principios de la genética a nivel de poblaciones, interpretando diferencias de conducta como un resultado de la variación de origen genotípica y ambiental.

Entonces, las actividades lectivas integrarán conceptos de genética, neurobiología, etología y ecología. El propósito es que los asistentes relacionen cambios de conducta con cambios ambientales y que comprendan que la magnitud de esos cambios es relativa al genotipo de cada individuo.

Utilizando los Universales de la Biología, es decir la Teoría Celular, la Teoría de la Herencia Particulada y la Teoría de la Evolución, los profesores incitarán a los alumnos a discutir cómo los estudios con especies animales modelo, favorece comprender aspectos de la conducta humana como ayuda y solidaridad entre congéneres.

En resumen, la metodología que se empleará en el curso guiará a los estudiantes a comprender la importancia del análisis genético de la conducta. Los estudiantes interpretarán diferencias individuales en conducta en relación con mecanismos moleculares de regulación de la actividad de los genes y comprenderán la importancia del ambiente

(Clases, Seminarios, Prácticos)

## **EVALUACIÓN (INDICAR % DE CADA EVALUACION)**

*Los estudiantes se evaluarán a través de varias modalidades.*

- 1.- Dos Pruebas teóricas, cada una valdrá un 25 % de la Nota Final del Curso.*
- 2.- Tres Informes de las Actividades Prácticas, cada Informe tendrá una ponderación de un 16.67 % de la Nota Final*

## **PROFESORES PARTICIPANTES (INDICAR UNIDADES ACADEMICAS)**

*Dra Leonor Bustamante, Departamento de Salud Mental, Facultad de Medicina y Programa de Genética Humana, Instituto de Ciencias Biomédicas, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.*

*Dr Pablo Gaspar, Departamento de Salud Mental, Facultad de Medicina y Programa de Fisiología y Biofísica, Instituto de Ciencias Biomédicas, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.*

*Dr Raúl Godoy, Laboratorio de Etología, Genética y Evolución de la Conducta, Programa de Genética Humana, Instituto de Ciencias Biomédicas, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.*

**DESCRIPCIÓN.** El impresionante progreso en el conocimiento de los microorganismos y de los seres vivos multicelulares, particularmente de sus genomas, está revolucionando la medicina, la economía y las relaciones sociales entre los seres humanos. Este curso ilustrará esos progresos con referencia particular a la conducta de los animales, incluyendo seres humanos, el sistema nervioso y el genotipo. Paradójicamente, la secuenciación de genomas de organismos tan diferentes como la mosca *Drosophila melanogaster* y el de *Homo sapiens*, ha revelado que estas especies tienen en común alrededor de un 70 % o más de sus genes. Por otro lado, la comprensión de los mecanismos moleculares que regulan la actividad de los genes, incluyendo el papel de los diferentes tipos de DNA que no codifican proteínas, está proporcionando los fundamentos biológicos de las diferencias y semejanzas en conducta entre parientes, entre individuos de una población y entre individuos que pertenecen a diferentes especies. Pronosticamos que estos y muchos otros avances que se discutirán en el curso, tendrán efectos a corto plazo en psiquiatría, psicología y educación de niños y adolescentes chilenos. Por ejemplo, influirán en la creación de nuevas maneras de transmitir conocimientos en la sala de clases. Avances en el análisis genético de la conducta se expresarán en una mejor comprensión médica de todo tipo de psicosis y adicciones. Esos progresos influirán también en la comprensión del desarrollo de conductas de párvulos relacionadas con formación de vínculos sociales.

El curso abordará aspectos metodológicos relativos a medir, describir, identificar y analizar cuantitativamente rasgos conductuales. Se señalará que estas actividades son esenciales de realizar previo a cualquier análisis genético. Las actividades lectivas procurarán integrar conocimiento de varias áreas de la biología: genética, etología, neurobiología y biología celular y molecular. El Curso se iniciará familiarizando a los participantes con las actividades de los animales. Para esto, los alumnos deberán enfrentar y resolver el problema de definir y describir cuantitativamente conductas.

#### **OBJETIVOS**

- 1.- *Comprender que la conducta es una propiedad de los animales que les permite relacionarse con el ambiente físico y biológico.*
- 2.- *Explicar modelos de transmisión de conductas a través de las generaciones.*
- 3.- *Identificar las causas de las diferencias individuales en patrones de conducta*
- 4.- *Analizar cuantitativamente patrones de conducta identificando las relaciones entre los elementos conductuales que lo componen.*
- 5.- *Capacitar a los estudiantes para que expliquen la relación conducta - genotipo*

#### **CONTENIDOS / TEMAS**

## **I.- UNIDAD. ASPECTOS METODOLOGICOS**

La medición de conductas es esencial para comunicar hallazgos, para favorecer diálogos entre especialistas, para comunicarse con pacientes que exhiben alguna patología y para explicar, por ejemplo, logros en educación escolar. Aplicando metodologías actualmente en boga, se aprenderá a medir conductas.

- 1.- ¿Cuál es el problema a estudiar?
- 2.- ¿Cómo medir conductas?
- 3.- ¿Para qué medir conductas?
  - 1.1.- Niveles de análisis de la conducta
  - 1.2.- En qué condiciones y dónde estudiar una conducta. Estudios experimentales y observacionales.
- 4.- ¿Cómo observar el comportamiento de los animales y seres humanos?
  - 4.1.- ¿Cómo identificar las variables comportamentales que se medirán?
  - 4.2.- ¿Cómo diseñar una metodología para registrar conductas?
  - 4.3.- ¿Cómo coleccionar y analizar los datos?
- 5.- ¿Para qué cruzar individuos?

## **II.- UNIDAD. ACTIVIDADES PRÁCTICAS**

Las Actividades Prácticas pondrán a prueba las capacidades de los alumnos para aplicar metodologías, análisis estadístico, conceptos, teorías e hipótesis a fenómenos conductuales.

### **1.- TRABAJO PRACTICO N° 1 ¿CÓMO CAMINA UNA MOSCA?**

Los estudiantes dispondrán de una Guía de Trabajos Prácticos

#### **2.- ANALISANDO LOS DATOS TP N° 1**

- 2.1.- ¿Qué buscar en los datos coleccionados?
- 2.2.- Construcción de etogramas.
- 2.3.- ¿Hay conducta sin sistema nervioso?
- 2.4.- ¿Hay sistema nervioso sin conducta?
- 2.5.- Conclusiones

#### **3.- TRABAJO PRACTICO N° 2 INTERACCIONES SOCIALES ENTRE PERSONAS**

Los alumnos dispondrán de una Guía de Trabajos Prácticos

- 3.1.- ¿Qué se desea comprender?
- 3.2.- ¿En qué circunstancias ambientales realizo el estudio?
- 3.3.- ¿Cómo coleccionar los datos?
- 3.4.- Consideraciones bioéticas
- 3.5.- ¿Cómo ordenar y analizar los datos?
- 3.6.- ¿Qué concluir de los datos?
- 3.7.- ¿Cómo proseguir el estudio?

#### **4.- ANALISANDO LOS DATOS TP N° 2**

- 4.1. ¿Qué buscar en los datos coleccionados?  
Construcción y comparaciones de etogramas
- 4.2. La cambiante y la invariable naturaleza de la conducta

## **III UNIDAD. ANALISIS GENETICO DE LA CONDUCTA EN EL SIGLO XXI**

El propósito de esta Unidad analizar y comprender diferencias individuales en conducta aplicando conceptos de la genética. Los alumnos comprenderán que diferencias individuales en patrones de conducta son un resultado de la organización y funcionamiento biológico de los individuos, con referencia particular a su sistema nervioso

- 1.1.- Variabilidad Genotípica, Sistema Nervioso y Conducta
- 1.2.- La variable y cambiante naturaleza de los ambientes: efectos sobre la conducta
- 1.3.- Regulación epigenética de la actividad de los genes: efectos sobre el desarrollo de conductas.
- 1.4.- Hallazgos del análisis genético de la conducta:
  - 1.4.1.- Diversas conductas tienen un componente genético importante
  - 1.4.2.- Ninguna conducta es heredada en un 100 %
  - 1.4.3.- Muchos genes de efecto pequeño participan en la herencia de una conducta
  - 1.4.4.- Muchas conductas pueden estar genéticamente correlacionadas
  - 1.4.5.- La correlación fenotípica de una conducta entre edades de un individuo es explicada por efectos genéticos.
  - 1.4.6.- Una parte substancial de diferencias en comportamiento son producto de interacciones genotipo - ambiente
  - 1.4.7.- Muchos efectos ambientales no son compartidos por los niños(as) de una hermandad o familia
  - 1.4.8.- ¿Cuántos sexos existen en la población chilena?, ¿Cuál es su determinación genética?
- 1.5.- ¿Cómo han aportado la Genética cuantitativa, la Genética Molecular y la Genómica a la herencia de conductas?

#### **IV UNIDAD. ANIMALES MODELO EN EL ESTUDIO GENÉTICO DE LA CONDUCTA**

Avances en el conocimiento de los genomas de los animales, ha producido una masa de conocimientos que están impactando la comprensión de la conducta. La comparación de los DNA de muchas especies ha revelado un extraordinario parecido. Estos hallazgos han estimulado el estudio genético de la conducta utilizando especies cuyo DNA exhibe semejanza con el DNA humano. Así mismo, ha impulsado a genetistas interesados en el estudio de la conducta humana, ha diseñar modelos estadísticos que permitan predecir, evaluar y medir los efectos del ambiente y del genotipo en la expresión de conductas.

- 1.- ¿Qué son y cuál es el origen de las especies modelo en el análisis genético de la conducta?
- 2.- Metodologías de análisis genético de conductas de animales modelo
  - 2.1- Importancia de estudiar poblaciones naturales
  - 2.2.- Comparaciones entre poblaciones naturales
  - 2.3.- Importancia de las cepas coisogénicas
  - 2.3.- ¿Qué aportes han hecho los estudios genéticos de la conducta que han utilizado animales modelo?
    - 2.3.1.- Aprendizaje, tipos de memoria y recuerdos, capacidades cognitivas
    - 2.3.2.- Desarrollo de conductas y su control genético
    - 2.3.3- ¿Tienen sentido y cuál es el aporte que han realizado los estudios comparados de especies a la herencia de conductas?
- 1.5. Metodologías de análisis genético de conductas humanas
  - 1.4.1.- Diseños de Adopción
  - 1.4.2.- Diseños de Mellizos
  - 1.4.3.- Agregación de Conductas en Familias
  - 1.4.4.- Interpretación del concepto de Heredabilidad
  - 1.4.5.- El concepto de Asesoramiento Genético

#### **V.- UNIDAD. GENETICA DE LOS SISTEMAS SENSORIALES**

Los animales utilizan sus receptores sensoriales para comunicarse y captar información de su entorno físico y biológico. Mutaciones que afectan esos componentes del sistema nervioso pueden originar grandes diferencias entre los individuos, como por ejemplo incapacidad para comunicarse con los padres, problemas para escuchar a sus profesores o deficiencias para escribir y leer.

- 1.- El valor de los sistemas sensoriales en el estudio de la conducta
  - 1.1.- ¿Cuántos olores y sabores perciben los animales, la especie humana?
  - 1.2.- Genética de la percepción de olores y sabores
  - 1.3.- Los receptores táctiles están entre los importantes y los más desconocidos receptores sensoriales
  - 1.4.- Algunos genes que afectan la sensibilidad táctil.
  - 1.5.- Audición, visión y su genética

#### **VI.- UNIDAD. GENETICA DE TRASTORNOS NEUROPSIQUIATRICOS**

Psicosis, depresiones y adicciones reflejan el mundo interior de cada uno de los seres humanos. Este mundo es tan real como la piel, el corazón o los pulmones. El mundo interior es relativo a cada individuo y está en relación con la organización y funcionamiento del sistema nervioso. En el concepto de personalidad se reúne ese mundo interior expresado en la conducta de cada persona. El sustantivo psicosis es un constructo que reúne un conjunto de patologías que afectan la personalidad. Dependiendo del genotipo y de circunstancias ambientales, se originan cambios de personalidad que pueden llegar a la patología. Depresiones y adicciones también son relativas al genotipo heredado de los padres y a circunstancias ambientales. Tanto psicosis como depresiones y adicciones, pueden exhibir variación poblacional. Entonces, estos tres tipos de patologías mentales son susceptibles de análisis genético.

- 1.- Psicosis
- 2.- Depresiones
- 3.- Adicciones

#### **VII.- UNIDAD. GENETICA DE LA CONDUCTA Y EDUCACION**

La sociedad utiliza el proceso de la educación para diseminar hechos, conceptos, hipótesis, teorías, e interpretaciones, respecto a una realidad lo que deriva en una comprensión del mundo físico y social en el que vive cada persona. Esta comprensión es esencial para que nos integremos adecuadamente a la sociedad en que vivimos. En Chile, la educación se centra fundamentalmente en niños y adolescentes. En esta Unidad se integrará conocimiento de los seres vivos con el proceso enseñanza - aprendizaje.

- 1.- Diferencias individuales en rendimiento escolar
- 2.- Desarrollo de capacidades cognitivas
- 3.- El papel del sistema nervioso periférico en diferencias individuales en rendimiento escolar
- 4.- ¿A qué se debe que los niños pintan manzanas rojas, amarillas, verdes, azules y negras? ¿Por qué los adultos pintan manzanas amarillas, rojas y verdes?
- 5.- La mano como una herramienta: el efecto de la forma de asir el lápiz en dibujar, pintar y escribir
- 6.- ¿Cómo se aprende a usar herramientas: (i) cuchara para ingerir alimento, (ii) lápiz para escribir y dibujar?
- 7.- Vulnerabilidad social, desarrollo y genética de la conducta ¿A qué vamos a la escuela?

#### **VIII.- UNIDAD. EVOLUCION DE LA CONDUCTA HUMANA**

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

*Plomin, R, De Fries JC, Knopik VS, Neiderhiser JM. 2013. Behavioral genetics. Worth Publisher, MacMillan, London, UK*

*Yong-Kiu K (editor). 2009. Handbook of behavior genetics. Springer, New York, USA.*

#### **BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA**

*Plomin R. 2000. Behavioural genetics in the 21 st century. Inter. J. Behav. Dev., 24: 30 – 34.*

*Plomin R, Spinath FM. 2004. Intelligence: genetics, genes, and genomics. J. Personal. And Social Psych., 86: 112 – 129.*

*Kimberly J.S. 2005. Behavioral genetics and child temperament. J. Dev. Behav. Pediatr., 26: 214 – 223.*

## CALENDARIO DE ACTIVIDADES

(A continuación señalar : Descripción de la actividad, fechas, horas presenciales y no presenciales y Profesores a cargo)

FECHA	HORAS PRESENCIALES	HORAS NO PRESENCIALES	DESCRIPCION ACTIVIDAD	PROFESOR
16-08-17	3	6	Introducción al Curso, Aspectos Metodológicos	R. Godoy
23-08-17	3	6	TP 1 ¿Cómo camina una Mosca?	R. Godoy
30-08-17	3	6	Analizando los datos TP 1	R. Godoy
06-09-17	3	6	TP2 Interacciones sociales entre personas	R. Godoy
13-09-17	3	6	Analizando los datos TP 2	R. Godoy
20-09-17	3	6	Análisis genético de la conducta en el siglo XXI	R. Godoy
27-09-17	3	6	Análisis genético de la conducta en el siglo XXI	R. Godoy
04-10-17	3	6	Análisis genético de la conducta en el siglo XXI	R. Godoy
11-10-17	3	6	Análisis genético de la conducta en el siglo XXI	R. Godoy
18-10-17	3	6	Análisis genético de la conducta en el siglo XXI	R. Godoy
25-10-17	3	6	PRIMERA PRUEBA	R. Godoy
08-11-17	3	6	El aporte de animales modelo al estudio de la genética de la conducta	R. Godoy
15-11-17	3	6	Sistemas sensoriales	R. Godoy
22-11-17	3	6	Genética de patologías mentales	L. Bustamante
29-11-17	3	6	Genética de patologías mentales	P. Gaspar
06-12-17	3	6	Genética de la conducta y educación	R. Godoy
13-12-17	3	6	Evolución de la conducta humana	L. Bustamante
20-12-17	3	6	SEGUNDA PRUEBA Y ENTREGA DE INFORMES	R. Godoy