

**Unidad Curricular:** Epidemiología Molecular

**I. Protocolo**

**Fecha de elaboración:** Marzo 2012.

**Semestre:** 6. Ciclo Superior.

**Nivel:** Licenciatura.

**Colegio:** Ciencia y Tecnología.

**Plan de Estudios del que forma parte:** Licenciatura en Ciencias Genómicas.

**Propósitos generales de la unidad curricular:** Que los estudiantes conozcan el estado actual de la Epidemiología humana aplicada a la Genómica, entendiendo sus diferentes metodologías, herramientas y diseño de sus estudios. Además adquirirá la capacidad de integrar esta información para el desarrollo de proyectos científicos.

**Carácter de la unidad curricular:** indispensable.

**Modalidad:** Curso

**Horas Semestre:** 120 h

**Con docente:** Teóricas 72 h

**Autónomas:** 48 h

**Asignaturas previas recomendadas:** Bioestadística II, Genética, Biología Molecular II y Genómica I.

**Asignaturas posteriores:** Genómica II y Medicina Genómica.

**Requerimientos para cursar la unidad curricular:** Tener conocimientos básicos de genética, biología molecular y genómica, así que manejar con facilidad las herramientas de bioestadística.

**Perfil deseable del profesor:** El profesor que imparta el curso deberá tener deberá tener especialización, deseable con posgrado, en alguna de las siguientes especialidades: Ciencias Genómicas, Biomédicas, Genética, o área afín. Dicho profesional debe ser capaz de impartir en forma clara el conocimiento además de guiar y despertar el pensamiento científico en los alumnos. Preferentemente será un docente con experiencia en la preparación de jóvenes de nivel de licenciatura.

**Academia Responsable:** Ciencias Genómicas.

**Nombre de los diseñadores del Programa:** Dr. Humberto Nicolini y Dra. Selene Zárate.

## **II. Introducción o presentación de la unidad curricular.**

La Epidemiología es la ciencia que nos permite estudiar a las poblaciones, ya sea en su totalidad o mediante la inferencia estudiada a partir de muestras científicamente seleccionadas. La epidemiología molecular es la integración de la información genética a las poblaciones, y por lo tanto su cabal estudio. El alumno al concluir este curso entenderá como es que se puede abordar el estudio de las poblaciones a través de su genomas, y que esta información nos permite hacer una serie de importantes inferencias en cuanto a flujo poblacional, ancestría, y presentación de enfermedades.

### **III. Propósitos general de la unidad curricular**

Que los estudiantes conozcan el estado actual de la Epidemiología humana aplicada a la Genómica, entendiendo sus diferentes metodologías, herramientas y diseño de sus estudios. Además adquirirá la capacidad de integrar esta información para el desarrollo de proyectos científicos. El propósito de la materia es que el alumno entienda como las herramientas de la epidemiología junto a las de la genómica se emplean de manera conjunta para estudiar las variaciones poblacionales de los genomas.

### **IV. Contenidos o unidades temáticas.**

#### **UNIDAD 1. Herramientas metodológicas**

**Propósitos específicos:** Que el estudiante conozca los instrumentos diagnósticos tipo

encuesta y sus características. Describir los métodos más eficientes de obtención de muestras biológicas para estudios epidemiológicos de corte genómico.

- 1.1 Encuestas
- 1.2 Tamizajes,
- 1.3 ADN de fácil obtención

## **UNIDAD 2. Pruebas biológicas**

**Propósitos específicos:** Que el estudiante aprenda cuales son los alcances y limitaciones de la pruebas de diagnóstico y pronóstico.

- 2.1 Conceptos de sensibilidad, especificidad, y valor predictivo.
- 2.2 Pruebas diagnósticas y pronósticas.
- 2.3 Confiabilidad y Validez de las entrevistas diagnósticas.
- 2.4 Obtención de ADN a partir de cabello, raspados de mucosas y fibroblastos.

## **UNIDAD 3. Muestreo Poblacional**

**Propósitos específicos:** Que el estudiante conozca las estrategias y consideraciones metodológicas para la adecuada obtención de una muestra poblacional, y los principales diseños experimentales de los estudios epidemiológicos.

- 3.1-Bases de datos
- 3.2-Tipos de estudios metodológicos (Cohorte, tamizaje, casos controles)
- 3.3-Definición de la población a estudiar.
- 3.4-Grupos Controles.
- 3.5-Tamaño de muestra y poder estadístico.

## **UNIDAD 4. Variación étnica del genoma**

**Propósitos específicos:** Que el estudiante conozca el nivel de variabilidad del genoma humano y su relevancia para la epidemiología.

- 4.1 Variaciones de secuencias codificantes y no codificantes, y la importancia del estudio de las mismas en el genoma humano.
- 4.2 El proyecto del Genoma Humano.
- 4.3 Metodologías de mapeo del Genoma Humano.
- 4.4 Diseño de proyectos de mapeo del Genoma Humano.

## **UNIDAD 5. Conceptos básicos en Epidemiología y Salud Pública.**

**Propósitos específicos:** Que el estudiante conozca cómo se aplican los conceptos de

epidemiología a la salud pública

5.1 Términos e indicadores de la salud pública y de la epidemiología, con aplicación a la Genómica.

5.2 Muestra, muestreo, detección, sesgo, población, enfermos, probandos.

5.3 Normales, normalización, estructuración y estandarización.

5.4 Tasa de morbilidad y mortalidad.

5.5 Riesgo, incidencia y prevalencia.

5.6 Muestreo poblacional.

5.7 Indicadores de Salud, Estándar de oro, subtipos clínicos, alelo, polimorfismo, haplotipo.

5.8 Definición de la población a estudiar.

## **UNIDAD 6. Diseño de un estudio**

**Propósitos específicos:** Que el estudiante adquiera la capacidad de hacer un diseño de un estudio epidemiológico.

6.1 Grupos Controles.

6.2 Tamaño de muestra y poder estadístico.

6.3 Pruebas Estadísticas

6.4 Prevalencia

6.5 Incidencia

## **UNIDAD 7. Epidemiología de la genética humana clásica**

**Propósitos particulares:** Que el estudiante aplique los conocimientos adquiridos a estudios de enfermedades genéticas

7.1 Estudios en familias

7.2 Estudios en gemelos y Estudios en sujetos donados en adopción.

7.3 Estudios de segregación y los patrones de herencia mendeliana.

7.4 Probabilidad en Genética Humana.

7.5 Identidad por estado, identidad por descendencia.

7.6 Reclutamiento y corrección estadística de sesgos.

7.7 Estudios de ligamiento y enfermedades localizadas en el mapa del Genoma Humano

7.8 Enfermedades y modelos multifactoriales.

7.9 Índice Lod, estudios de ligamiento y asociación.

## **V. Estrategias de enseñanza-aprendizaje.**

Considerando que la Epidemiología molecular requiere de que el estudiante comprenda los fundamentos de la metodología que va a utilizar, así como de que se familiarice con las herramientas que permiten el análisis de datos será de utilidad el desarrollo de actividades colectivas en el salón de clases donde los estudiantes se den a la tarea de descubrir la correlación entre el término científico y el significado o sentido del mismo de manera ilustrativa. Estas actividades no tendrán las características de las clases magistrales, sino que buscarán la interacción permanente con los asistentes, por medio de preguntas, solicitud de opiniones, invitaciones a preguntar o a manifestar dudas y desconocimientos.

Como soporte de las clases se utilizarán proyecciones multimedia, además del pizarrón y se indicará el material bibliográfico que servirá de guía de orientación de la temática en desarrollo. Además, de acuerdo al tema, se indicarán ejercicios, problemas o actividades para que el alumno continúe trabajando sobre el tema.

De acuerdo a los intereses y las necesidades del grupo, al final las clases se podrán elegir uno o más temas para ser investigados, ampliados y actualizados por medio de la consulta de la bibliografía, pudiéndose iniciar la siguiente clase con la presentación de los hallazgos de las consultas realizadas.

Está planteado que la unidad curricular se imparta en la modalidad curso, con una duración de 16 semanas. Las sesiones serán 3 veces por semana con una duración individual de 1.5 horas. El alumno deberá participar con la exposición de temas seleccionados por el profesor. El estudiante deberá invertir por lo menos 3 horas semanales de estudio autónomo de manera que reafirme los conceptos vistos en clase y amplíe la información recibida mediante lecturas recomendadas por el profesor.

## **VI. Sistema de evaluación.**

### **A) Evaluación Diagnóstica.**

Se realizará una evaluación diagnóstica sobre los conceptos fundamentales de bioestadística, genética y biología molecular.

### **B) Evaluaciones formativas.**

Se realizarán 3 exámenes escritos durante el semestre, en los que se evaluará la comprensión de conceptos y su aplicación. Se harán las anotaciones necesarias sobre la

evaluación para que el estudiante identifique los temas que debe fortalecer y el porque de las recomendaciones de estudio que se le sugieren. Los alumnos presentaran un tópico al final del semestre y entregaran un trabajo escrito.

### **C) Evaluación para certificación.**

Se evaluará la capacidad del estudiante para comprender las bases de la epidemiología y aplicarlos al diseño de experimentos.

## **VII. Bibliografía Básica**

1. Schulte, P. A. (1998). Molecular Epidemiology: Principles and Practices. Academic Press.
2. Wild, C., Vineis, P. y Garte, S. (2008). Molecular Epidemiology of Chronic Diseases. Wiley.
13. Jewell, N. P. (2003). Statistics for Epidemiology. Chapman and Hall.CRC

### **Complementaria**

Artículos originales de revistas científicas.

### **Bibliografía para el profesor:**

1. Woodward, M. (2004). Epidemiology: Study Design and Data Analysis. Chapmanand Hall/CRC.
2. Rothman, K. J. (2008). Modern Epidemiology. Lippincott Williams & Wilkins.

## **VIII. Otros recursos didácticos**

Se deberá contar con acceso a un aula de cómputo, con acceso a programas bioestadística.

## **IX. Infraestructura necesaria para el desarrollo de la unidad curricular**

Aula para 30 estudiantes y acceso a aula de cómputo.