

Unidad Curricular: Genética

Fecha de elaboración:

Semestre: Tercer Semestre

Nivel: Licenciatura

Colegio: Colegio de Ciencia y Tecnología

Plan de Estudios del que forma parte: Licenciatura en Ciencias Genómicas y licenciatura en Nutrición y Salud.

Propósitos generales de la unidad curricular.

El alumno conocerá los principios básicos de la herencia y la variación genética, a diferentes niveles: genes, cromosomas, genomas, individuos y poblaciones. Será capaz de identificar y correlacionar los conceptos de genotipos y fenotipos, así como la expresión y transmisión del material genético. Obtendrá un conocimiento a nivel conceptual y crítico que le permita realizar un aprendizaje integral de la genética relacionada con las demás materias básicas.

Carácter de la unidad curricular: indispensable

Modalidad: Teórica

Horas Semestre: 120 hrs

Con docente: Teóricas: 72 hrs (3 sesiones de 1.5 hs/semana durante 16 semanas).

Autónomas: 48 hrs (3 hrs a la semana)

Créditos: 7.5

Asignaturas previas recomendadas: Se recomienda cursar después de haber cursado Biología Celular y Bioquímica I.

Asignaturas posteriores: Biología Molecular I.

Requerimientos para cursar la unidad curricular: Haber certificado Biología Celular.

Perfil deseable del profesor. El profesor que imparta el curso deberá tener estudios de posgrado, deseable con doctorado, en alguna de las siguientes especialidades en Ciencias Genómicas, Genética y Biología Molecular, Biológicas, Bioquímicas o Biomédicas 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: Academia de Biología Humana/Ciencias Genómicas

Nombre del diseñador del Programa: Dra. Sara Frías Vázquez.

Introducción o presentación de la unidad curricular.

La Genética es la ciencia que estudia la naturaleza, organización, expresión, transmisión y evolución de la información genética codificada en los ácidos nucleicos de los organismos. La expresión de la información genética controla directa o indirectamente el desarrollo y fenotipo de los organismos así como de las

poblaciones, en conjunto con el ambiente; estos fenómenos biológicos interactúan para generar variabilidad y evolución de las especies. En la ciencia de la genética actual, es indispensable conocer la transmisión clásica o mendeliana y no clásica de la herencia, así como la variabilidad inherente a las poblaciones, este conocimiento es indispensable para tanto para el estudio del estado natural, silvestre o de salud, así como para los estados variantes o de enfermedad.

IX. Propósitos generales de la unidad curricular

El propósito de la materia, es que el alumno comprenda la Genética en las siguientes modalidades básicas: La Genética clásica, que estudia la transmisión y localización de los genes en los cromosomas y la Genética de poblaciones y evolutiva, que estudia las frecuencias génicas en las poblaciones y los procesos que las modifican.

X. Contenidos o unidades temáticas.

Temas y subtemas:

1. Introducción a la Genética.

Propósitos específicos: Los estudiantes entiendan los principios y conceptos generales de la Genética.

- 1.1 Conceptos básicos: cromosomas, haploidia, diploidia, genotipo y fenotipo.
- 1.2 Organización del genoma eucarionte.
- 1.3 Niveles de condensación de la cromatina.
- 1.4 Eucromatina y heterocromatina constitutiva y facultativa.
- 1.5 .Cromosomas de eucariontes y cariotipo Humano.
- 1.6 .Estructura de los genes eucariontes.

2. Bases celulares de la herencia.

Propósitos específicos: Que los estudiantes aprendan las bases moleculares de la herencia, así mismo que entiendan como ocurren los procesos de mitosis y meiosis dentro de la célula y cuáles son las consecuencias de las alteraciones de estos procesos

- 2.1. Mitosis.
- 2.2. Meiosis.
- 2.3. Recombinación.
- 2.4. Determinación del sexo. Sistemas ZW y XY.
- 2.5. Alteraciones cromosómicas numéricas.
- 2.6. Alteraciones cromosómicas estructurales.
- 2.7. Segregación meiótica de las alteraciones cromosómicas.

3. Herencia Mendeliana.

Propósitos específicos: Los estudiantes conozcan los principales conceptos sobre la Herencia Mendeliana.

- 3.1. Leyes de Mendel. Herencia autosómica recesiva.
- 3.2. Herencia autosómica dominante.
- 3.3. Herencia ligada al sexo.
- 3.4. Dominancia incompleta y codominancia.
- 3.5. Penetrancia y Expresividad variable.
- 3.6. Pleiotropismo.
- 3.7. Interacción de los Genes.
- 3.8. Alelos múltiples.
- 3.9. Cálculo de Probabilidades.

4. Herencia no Mendeliana.

Propósitos específicos: Los estudiantes conozcan los principales conceptos sobre la Herencia no Mendeliana.

- 4.1. Herencia de caracteres continuos: Herencia aditiva.
- 4.2. Herencia multifactorial.
- 4.3. Herencia materna.
- 4.4. Enfermedades por repetición de nucleótidos.
- 4.5. Impronta genómica.
- 4.6. Disomía uniparental.
- 4.7. Mosaicismo germinal.
- 4.8. Síndromes de genes contiguos.

5. Ligamiento, Entrecruzamiento y Mapas Genéticos.

Propósitos específicos: Los estudiantes entiendan los conceptos de ligamiento, entrecruzamiento y mapas genéticos.

- 5.1. Arreglo de los genes en los cromosomas.
- 5.2. Frecuencia de quiasmas y entrecruzamientos.
- 5.3. Ligamiento completo e incompleto.
- 5.4. Interferencia y Coincidencia.
- 5.5. Recombinación y Mapeo génico.

6. **Genética y Evolución.**

Propósitos específicos: Los estudiantes conozcan las frecuencias génicas en las poblaciones y los procesos que las modifican.

- 6.1. Cambios en las poblaciones naturales. Fuentes de variación.
- 6.2. Constancia y variabilidad genética.
- 6.3. El sexo en la evolución.
- 6.4. Formación de especies.

XI. Estrategias de enseñanza-aprendizaje.

Está planteado que la unidad curricular se imparta en la modalidad teórica 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. Las horas de estudio estarán divididas en dos categorías, aquellas que se impartirán con docente. A las horas de estudio autónomas el estudiante deberá dedicar un mínimo de 3 horas semanales, en este tiempo llevará a cabo tareas y resolución de problemas.

XII. Sistema de evaluación.

J) Evaluación Diagnóstica.

Durante el semestre se realizarán 3 diagnósticos escritos: en los diagnósticos se evaluará: Comprensión de conceptos y resolución de problemas. Los resultados se darán a conocer a los estudiantes de forma cualitativa. Se harán las anotaciones necesarias sobre la evaluación para que el estudiante identifique los temas que debe fortalecer y el porqué de las recomendaciones de estudio que se le sugieren.

K) Evaluaciones formativas.

Los alumnos presentarán organizados por equipos: Un artículo para discutir en clase, y un tópico al final del semestre que entregaran por escrito.

L) Evaluación para certificación.

La evaluación se realizará mediante aplicación de exámenes sobre conceptos y problemas.

XIII. Bibliografía.

Básica

1. Gardner EJ. Principios de Genética, Ed. Limusa, México, 2003.
2. Guizar-Vázquez J. Genética Clínica. Diagnóstico y manejo de las enfermedades hereditarias. 3ª. Ed., El Manual Moderno, México, 2001.
3. Karp G. Cell and molecular Biology. Concepts and experiments. J Willey & Sons, NJ, USA, 2010.
4. Lewin Benjamin. Genes IX. Oxford University Press, 2006

5. Luque J y Herráez A. Biología Molecular e Ingeniería Genética. Elsevier, Barcelona, 2008.
6. Nelson D, Cox M, Cuchillo CM. Lehninger Principios de Bioquímica. Omega, Barcelona, 2005.
7. Nussbaum RL, McInnes RR, Willard HF. Thompson & Thompson; Genetics in Medicine. Saunders Co., New York, 2005.
8. Strachan T, Read AP. Human molecular genetics. McGraw-Hill Interamericana, México D.F., 2006.

Complementaria

Artículos originales de revistas científicas y páginas de internet

XIV. Otros recursos didácticos

Se realizarán por lo menos tres seminarios en los cuales participen profesores invitados, especialistas en algún tema incluido en la materia.

XV. Infraestructura necesaria para el desarrollo de la unidad curricular

Un aula con proyector de diapositivas, cañón y señaladores electrónicos.