



UNIVERSIDAD LIBRE

**MICROCURRÍCULO
GENÉTICA BÁSICA Y MICROBIANA**

SECCIONAL: BARRANQUILLA

PROGRAMA ACADÉMICO: MICROBIOLOGÍA

1.- NOMBRE DEL CURSO: GENÉTICA BÁSICA Y MICROBIANA

U. Créditos Académicos: 4
Semestre: II

2.- DURACIÓN DEL CURSO:

Total semanas: 16
Número de horas presenciales semestre: 80
Número de horas de actividades académicas de los estudiantes: 192

3.- INTRODUCCIÓN AL CURSO

En los seres vivos cada función, cambio o anomalía tienen un origen genético, por lo que el gen representa la base del funcionamiento celular y la investigación básica en la genética microbiana.

El contenido de la asignatura de Genética Básica y Microbiana le permite al estudiante conocer los diversos mecanismos genéticos que se dan tanto en células procariontas como eucariotas, desde una perspectiva de regulación y comportamiento a nivel molecular, los aspectos relevantes relacionados con los mecanismos de transferencia del material genético tales como transformación, transducción y conjugación y su impacto fisiológico; aplicar los conceptos básicos de la Genética mendeliana y teoría cromosómica de la herencia a la transmisión de genes de una manera predecible de una generación a la próxima.

4.- COMPETENCIAS

- Reconocer la importancia de los diferentes conceptos y procesos básicos que se llevan a cabo a nivel genómico para poder explicar los procesos que permiten transmitir la información genética a futuras generaciones, además de los procesos realizados para extraer la información que portan los genes y poder llevar a cabo la síntesis de las proteínas.
- Comprender los conceptos básicos de la Genética y teoría cromosómica de la herencia en la transmisión de genes, que le permita predecir como se da el proceso de transmisión de la información de una generación a la próxima.
- Explicar los principios genéticos mendelianos y como ellos influyen en la biodiversidad del planeta, para la comprensión de los procesos de mejoramiento de las especies existentes y en las posibles soluciones a diversos problemas genéticos.
- Describir los componentes y procesos moleculares del DNA, RNA: estructura, función, composición, replicación, transcripción y síntesis de proteínas, para la comprensión de los mecanismos de expresión génica en procariontes y eucariontes.
- Conocer la importancia de la genética microbiana y mecanismos de intercambio genético, para la comprensión de los procesos de regulación génica.
- Argumentar los resultados de las técnicas de laboratorios fundamentándose en los tipos de reacciones bioquímicas y moleculares que se presentan nivel genético.
- Plantear posibles causas que expliquen los cambios fenotípicos observados en el comportamiento de las reacciones.
- Reconocer que las mutaciones y la transferencia horizontal de genes, con la inmensa variedad de microambientes, han seleccionado una gran diversidad de microorganismos.
- Reconocer que el concepto tradicional de las especies no es fácilmente aplicable a los microbios debido a la reproducción asexual y la ocurrencia frecuente de la transferencia horizontal de genes.
- Reconocer que la relación evolutiva de los organismos se refleja mejor en los árboles filogenéticos.
- Reconocer que los ciclos de replicación de los virus (líticas y lisogénicas) difieren entre los virus y están determinados por sus estructuras únicas y sus genomas.
- Reconocer que las variaciones genéticas pueden afectar las funciones microbianas (por ejemplo, en la formación de biopelículas, la patogenicidad y la resistencia a los medicamentos).
- Reconocer que, aunque el dogma central es universal en todas las células, los procesos de replicación, transcripción, traducción y difieren en bacterias, arqueas y eucariontes.
- Reconocer que la regulación de la expresión génica está influenciada por las señales y / o señales moleculares externos e internos.
- Reconocer que la síntesis de material genético viral y las proteínas es dependiente en células huésped.
- Reconocer que los genomas celulares pueden ser manipulados para alterar la función celular.

- Identificar los mecanismos biológicos involucrados en el flujo de información genética en Archeae, Eucaria, Bacteria y Virus teniendo en cuenta el proceso de regulación de la expresión genética y los factores que median en él.

5.- CONTENIDOS: EJES TEMÁTICOS Ó PROBLÉMICOS DEL CURSO

Unidades temáticas	Temas o subtemas (Ejes problémicos)
1. INTRODUCCION A LA GENETICA	1.1 Antecedentes Históricos de la Genética. 1.2 Campo de estudio de la Genética: Genética clásica, molecular, poblacional y evolución, del Desarrollo, Microbiana, Humana, Clínica. 1.3 Proyecto Genoma Humano y Terapia génica.
2.- GENETICA MENDELIANA	2.1 Genes y Cromosomas: Números haploide y diploide de cromosomas. Cromosoma Eucariota: Niveles de organización de la cromatina : Proteínas histónicas Nucleosoma y fibra elemental . Cromatina: Eucromatina y heterocromatina. El cariotipo. 2.2. Bases cromosómicas de la herencia. Ciclo Celular. Regulación del Ciclo Celular. División Celular: Mitosis y Meiosis 2.3 Análisis e importancia histórica de los trabajos de Mendel. Genética de Mendel 2.4. Cómo se relaciona las leyes de Mendel con la Teoría cromosómica de la herencia y con el proceso de la Meiosis 2.5. Conceptos básicos: fenotipo, genotipo, alelo, gen, dominancia, recesividad. 2.6. Patrones de herencia ligada al sexo. Herencia monogénica. Autosómica recesiva. Autosómica dominante. Ligada al cromosoma X. Ligada al cromosoma Y 2.7. Recombinación cromosómica y homóloga. Alelos múltiples. 2.8. Cruzamiento di-híbrido. Ligamiento completo e incompleto. Entrecruzamiento. Interacción génica. 2.9. Resolución de Problemas aplicando las leyes de Mendel.
3 ESTRUCTURA, COMPOSICION, SÍNTESIS Y EXPRESION GENETICA EN PROCARIOTA Y EUCARIOTA.	3.1. Genomas. Introducción. Experimentos clásicos sobre la identidad del material genético. Conceptos de cromosoma y genoma. Tipos y características de los genomas. Genomas virales, bacterianos. Plásmidos. Genomas eucarióticos. 3.2 Estructura básica DNA, RNA. 3.3 Estructura del gen: tipos y distribución de secuencias del genoma. Secuencias codificantes y no codificantes. Promotores, potenciadores. 3.4 Mecanismos de replicación de DNA, Transcripción y Traducción. Código genético. Características del código genético. Estructura y función de los tRNAs. Balanceo codón-anticodón. 3.5 Mutaciones y Polimorfismos. Mutación Cromosómica: Numéricas y estructurales Mutación Genómica.
4. GENETICA MICROBIANA	4.1 Importancia de la genética microbiana Características y organización del genoma bacteriano 4.3 Filogenia y taxonómica Molecular de los. Clasificación de las bacterias en función del gen 16S del RNA ribosomal.

	<p>4.2 Visión general del mapa genético bacteriano.</p> <p>4.3 Plásmidos: Estructura y propiedades básicas. Función asociada con plásmidos. Plásmidos como herramientas en genética molecular</p> <p>4.4 Transposones, Bacteriófagos. Cósmidos, y secuencias de inserción.</p> <p>4.5 Mecanismos de transferencia de genes en bacterias: Conjugación - Transformación- Transducción</p> <p>4.6 Regulación genética. Operones: definición y estructura. Regulación positiva y negativa. Operón Lactosa. Operón L-arabinosa. Operón Triptófano.</p> <p>4.7 Biosíntesis de los ácidos nucleicos virales .Genoma Viral Ciclo de vida de los virus con ADN:cadena sencilla y cadena doble Ciclo de vida de los virus con ARN. Síntesis de ADN viral a partir de ARN</p>
--	--

6. MODELO PEDAGÓGICO

Se concibe el modelo pedagógico como una propuesta de gestión del conocimiento desde la conceptualización de posturas académicas con referentes teóricos y metodológicos que permite concebir los procesos de aprendizaje, el quehacer de los docentes y su relación con los estudiantes, la evaluación, la metodología, la estructura curricular y la relación con el entorno.

El modelo pedagógico tiene como referentes la epistemología genética de Piaget con su investigación focalizada en el desarrollo humano; Bruner con la construcción modelos mentales sobre la base de los datos; Ausbel con la creación de estructuras de conocimiento mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas de los estudiantes y Vygotski con el aprendizaje sociocultural basado en la interacción entre el individuo y el entorno social.

Bajo la luz de estos postulados y el principio de libertad de cátedra, expresado en el PEI, se usan variadas estrategias dentro de una metodología participativa: guía de lectura, mapas conceptuales, seminarios investigativos, elaboración de portafolios, desarrollo de talleres de aula, diseño de modelos creativos, observación directa y participativa, demostraciones prácticas, estudios de caso, mesas redondas, video foro, debates, desempeño de roles y una práctica estudiantil estructurada, estrategias que facilitan el aprendizaje autónomo, colectivo y dirigido que apunta hacia una formación integral del futuro profesional con tres momentos al interior de cada componente del microcurrículo: el del marco legal y/o contextual, el del contenido de uso propio de la asignatura y el del escenario de aplicación.

Estrategias Pedagógicas. Las estrategias pedagógicas, coherentes con el modelo pedagógico y que utiliza el programa académico para alcanzar las competencias planteadas son las siguientes:

- **La Conferencia:** Permite presentar un tema específico con un tratamiento teórico interactivo que facilita profundizar, contextualizar y complementar aspectos teóricos de la asignatura para orientar el interés estudiante por la misma.
- **El Método de Casos:** Induce al estudiante a reflexionar y razonar acerca de las decisiones, debido que requiere de la investigación y estudio exhaustivo de un tema, un hecho o un problema para generar una solución. Se entrega al estudiante un caso para que lo resuelva.
- **Pedagogía Basada en Problemas (ABP):** Es un modelo educacional que tiene cuatro componentes: Educación interdisciplinaria orientada a la solución de problemas; aprendizaje

basado en problemas; entrenamiento en destrezas y aptitudes, evaluación continua del progreso de los estudiantes y contextualización del conocimiento. Esta estrategia es fundamental para el desarrollo del pensamiento crítico y se trabaja a través de los procesos mediadores, (conducción polisensorial, retroalimentación, factores motivacionales, mecanismos conscientes y los procesos mentales tales como: el análisis, la síntesis, la abstracción, la generalización y la conceptualización), igualmente, mediante una visión holística en la cual estén presentes diversas dimensiones, (agrado, comprensión, argumentación, proposición) favorables a su proceso formativo y al desarrollo de sus competencias o potencialidades. Esta estrategia además, propicia una visión positiva del conflicto teniendo en cuenta que el conocimiento surge de las contradicciones, de los diversos puntos de vista. En el manejo de esta Estrategia se tienen en cuenta: (1) la experiencia del docente para determinar el conocimiento a aplicar para abordar los problemas más frecuentes en el campo del trabajo con respecto al área de conocimiento que maneja. (2) Los intereses y experiencia de los estudiantes o participantes de la actividad académica. (3) Los problemas de la disciplina. (4) La vida cotidiana, como fuente de situaciones que permiten contextualizar, una teoría o concepto en un entorno determinado. (5) Tipos de actividades que desarrollen la creatividad y las competencias expresivas, cognitivas, afectivas, personales y sociales.

- **El Seminario:** Participa el profesor y un pequeño grupo de estudiantes (diez mínimo y quince máximo). Se selecciona un autor, obra, tema o problema, sobre los cuales los estudiantes elaboran ponencias para la discusión en el grupo. El profesor, actúa como moderador y como participante más adelantado, que asesora al ponente en la elaboración de su ensayo. El seminario exige la presentación de un trabajo final que es la ponencia enriquecida por el debate y por las sesiones del seminario.
- **El Taller de Lectura Temático-Problemática:** Se seleccionan lecturas y, con una guía, se promueve la discusión espontánea que permita a los participantes elaborar un breve ensayo final precedido de uno o dos borradores.
- **Taller Problemático:** Se toma un problema o conjunto de problemas para que los participantes lo resuelvan bajo la guía del profesor. Es más difícil que el anterior por el alcance pero la dificultad puede tener sus grados dosificadas por el profesor.
- **Lecturas Básicas:** Deben ser realizadas por los estudiantes, antes de cada sesión de clase. De esta manera, al iniciar las clases, el grupo conocerá de antemano el tema a tratar y las actividades que se pretenden cubrir en cada sesión. Son proporcionadas por el profesor.
- **Comprobación de Lecturas:** Se efectúan controles de lectura individual, por medio de pruebas cortas o foros participativos comprobando los conocimientos teóricos adquiridos por los estudiantes a partir de la lectura, es también una oportunidad para retroalimentar y clarificar conceptos.
- **Talleres/Ejercicios Prácticos:** Se efectúan con el fin de entrenar al estudiante en toma de decisiones en ejercicios de simulación, de análisis de textos y análisis de problemas sobre temas básicos para la materia.
- **La Clase Magistral:** En sus distintas modalidades (expositiva, explicativa y charla dialogada), presenta a los estudiantes el esquema global y básico de un contenido que se desarrolla posteriormente en otras estrategias para fortalecer la interpretación,

argumentación y proposición, también se usa para afianzar conceptos y retroalimentar situaciones al finalizar una estrategia de tipo práctico o grupal.

- **Aprendizaje Auditivo (a nivel colectivo):** Se desarrolla a través de conferencias, simposios, seminarios, foros, paneles y mesas redondas.
- **Ambientes Apoyados en las TIC (nuevas tecnologías de la comunicación y de la Información)** Se desarrolla mediante la búsqueda, procesamiento, reelaboración y circulación activa de información para acceder a la información global y contribuir a la actualización y enriquecimiento de ésta generando un cambio en la “escucha” hacia las habilidades comunicativas (leer, entender, escribir y circular mensajes) por medio electrónico (e-mail, IRC, páginas Web, entre otros), en los grupos de discusión, de interés especial y de conversación y de noticia.
- **Formación para la Investigación:** Se desarrolla mediante el proceso de “Formación para la Investigación” apoyado en los grupos de semilleros de investigadores que tiende a institucionalizar la cultura investigativa de forma continua aprovechando el proceso formativo para fortalecer la formación profesional favoreciendo la construcción de nuevo conocimiento
- **Proyecto de Aula:** Se centra su interés en propiciar un marco referencial para la organización y secuencia de los contenidos de aprendizaje y de las actividades que realizan los estudiantes referentes a los mismos, potenciando de esta forma los procesos de construcción del conocimiento en la medida en que se interesan en la problemática a trabajar, dándole sentido a los saberes y acciones que desarrollan, generándoles autonomía, reflexión y creatividad. El proyecto de aula se apoya en tres fases: la primera, en identificar y formular un problema alrededor de un contenido específico de la disciplina que se está trabajando; la segunda fase amplía la situación problemática retroalimentándola, es decir, profundizando en ella, lo que facilita indagar y utilizar procedimientos para interpretar la realidad, explicando los fenómenos y hechos que la circundan. La tercera fase conlleva la elaboración de un ensayo, el cual acoge la actividad realizada para posteriormente proceder a su debida sustentación.

7. - SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL CURSO

PARCIAL 1 (30%)	Seguimiento (proceso valorativos, aptitudinales, cognitivos y cognoscitivos)	15%
	Examen Parcial	15%
PARCIAL 2 (30%)	Seguimiento (proceso valorativos, aptitudinales, cognitivos y cognoscitivos)	15%
	Examen Parcial	15%
EXAMEN FINAL (40%)	Seguimiento (proceso valorativos, aptitudinales, cognitivos y cognoscitivos)	20%
	Examen Final	20%

8.- BIBLIOGRAFÍA

- Pierce. Genética. Un Enfoque Conceptual. 3ª. Edición. Editorial Médica

Panamericana. 2010

- William S. Klug, Michael .K. Cummings: Conceptos de Genética. Ed. Prentice Hall, 2001.
- Brown. Genomas, 3ª edición. Panamericana, 2008.
- Griffiths, Wessler, Lewontin y Carroll. Genética, 9ª edición. McGraw Hill/Interamericana, 2008.
- Klug, Cummings y Spencer. Conceptos de Genética, 8ª edición. Prentice Hall, 2006.
- Watson, Baker, Gann, Levine y Losick. Biología molecular del gen, 5ª edición. Panamericana, 2006.
- Mojica T, Ramos F. Genética Molecular Humana. Ed. Celsus, 2001.
- Lewin. Genes IX, 9ª Edición. McGrawhill, 2008.
- Jiménez Martínez, Juan; Jiménez Sánchez, Alfonso. Genética Microbiana. Síntesis Editorial S.A, 2000.
- [Madigan, M. T., Martinko, J. M., y Parker, J.](#) Brock Biología de los Microorganismos. 10ª edición. Prentice-Hall. Madrid, 2003.
- A.J. Solari: Genética Humana. Ed. Panamericana, 1999.
- Oliva R, Ballesta F, Oriola J.: Genética Médica. Edición U. Barcelona, 3ª edición, 2004.

Libros con Ejercicios de aplicación de las leyes Mendelianas

- Benito Jiménez. 360 Problemas de Genética. Síntesis, 1997.
- Jiménez Sánchez. Problemas de Genética, 3ª edición. Colección manuales UEx nº 52, 2008.
- Ménsua. Genética, Problemas y ejercicios resueltos. Prentice Hall, 2003.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- T. Strachan, A.P. Read: Genética Molecular Humana. Ed. Omega, 1999.
- Genes y Genomas. Una Perspectiva Cambiante. M. Singer & P. Berg. Ed. Omega, S.A. (1993).
- L.B. Jorde, J.C. Carey, R.L. White: Genética Médica. Ed. Mosby, 2003.
- Guizar-Vazquez, Jesús : Genética Clínica. Ed. Manual Moderno, 3ª edición, 2002.
- Mueller R., Young Ian D. : Genética Médica. Ed. Marban, 2001.
- A Short Protocols in Molecular Biology. Fifth Edition. A compendium of methods from. Current Protocols in Molecular Biology .Vol. 1 and 2. Edit. Wiley.
- José Luque y Ángel Herraéz. Biología Molecular e Ingeniería Genética. Editorial Harcourt. Madrid- España.
- Jacqueline Etienne. Bioquímica, Genética y Biología Molecular. Editorial Masson Barcelona. 2004.

BIBLIOGRAFÍA WEB (BW) SITIOS WEB

- Curso sobre Genética Básica. <http://Cyberbio.mit.edu/esgbro>
- [http://www.news-medical.net/health/History-of-Genetics-\(Spanish\).aspx](http://www.news-medical.net/health/History-of-Genetics-(Spanish).aspx)
- Los secretos de los Microorganismos.
<http://www.medmicro.mds.qmw.ac.uk/underground>
- <http://bioinformatica.uab.es/diaposcurso/tema3>: principios Mendelianos/index.htm
- <http://www.monografias.com/trabajos.html>
- <http://www.biología.arizona.edu/human/act/karyotyping.html>

- <http://www.cagt.arrakis.es/citogenetica/A2.html>
- <http://www.oei.org.co/fpciencia/art05.htm>: Estudio de la herencia de los caracteres biológicos
- Recursos de Genética (tomado de "Diario Médico"):
<http://www.recoletos.es/dm/genetica/deinternet.html>
- Recursos de Citogenética Humana: <http://www.waisman.wisc.edu/cytogenetics/>
<http://www.infobiogen.fr/services/chromcancer/>
- Información y enlaces de interés en diversos aspectos de Genética Humana:
<http://genomics.phrma.org/>
- Sociedad Española de Genética: <http://seg.umh.es>
- Sección Genética Humana SEG: <http://www.udl.es/dept/cmb/humanaseg/>
- <http://www.cobach-elr.com/academias/quimicas/biologia/biologia/curtis/libro/c14h.htm>: DNA, Código Genético y su traducción.
- Genética y Bioética: <http://cerezo.pntic.mec.es/~jladaden/presen00.html>
- Biotecnología y Sociedad: <http://www.ugr.es/~eianez/Biotecnologia/biotecno.htm>
- Monsanto (multinacional de semillas transgénicas): <http://www.monsanto.es/>
- Biotecnología y Sociedad :
<http://www.geocities.com/ResearchTriangle/Thinktank/9383/>
- <http://www.ugr.es/~eianez/Microbiologia/15regulacion.htm>: Regulación génica
- Web El País Genes y Genomas:
<http://www.elpais.es/especiales/2000/genoma/index.html>
- Aspectos éticos y sociales del proyecto Genoma Humano: <http://www.vitoria-gasteiz.org/fvideoc/1998/group/infoge2.html>
- Animación mitosis (Necesita Shockwave):
<http://www.csuchico.edu/~jbell/Biol207/animations/mitosis.html>
- Animación Meiosis (Necesita Shockwave):
<http://www.csuchico.edu/~jbell/Biol207/animations/meiosis.html>
- Imatges Mitosis animal i vegetal: <http://www.bioweb.uncc.edu/biol1110/Stages.htm>
- Proyecto Biología Universidad de Arizona (en castellano)
- Ciclo Celular y Mitosis: <http://www.biologia.arizona.edu/cell/tutor/mitosis/mitosis.html>