

	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 1 de 9

IDENTIFICACIÓN		
Nombre de la asignatura	GENETICA Y BIOLOGIA MOLECULAR	
Código de la asignatura	CN312	
Programa Académico	Lic. Ciencias Naturales Y Educación Ambiental	
Créditos académicos	4	
Trabajo semanal del estudiante	Docencia directa: 3	Trabajo Independiente: 6
Trabajo semestral del estudiante	4	
Pre-requisitos		
Co-requisitos		
Departamento oferente	Ciencias Naturales y Medio Ambiente	
Tipo de Asignatura	Teórico:	Teórico-Práctico:   Práctico:
Naturaleza de la Asignatura	Habilitable:	No Habilitable: X
	Validable:	No Validable:
	Homologable:	No Homologable:
PRESENTACIÓN		
<p>La genética es una puerta abierta hace mucho tiempo, que encamino al mundo hacia la ciencia moderna, resulta difícil echar un vistazo al entorno sin notar algo relacionado con ella. Haciendo parte de la biología, encontramos la genética comprendiendo los principios básicos de la herencia y el modo de transmisión a las generaciones venideras. Esta área se ocupa de la relación de los cromosomas y la herencia, como hereda su composición genética y como transmite sus genes.</p> <p>La genética apunta a el estudio de otras disciplinas de la biología, pues resulta ser una base fundamental en la comprensión de los diferentes eventos, como el cambio de la genética a través del tiempo (Evolución), el desarrollo de los tejidos y órganos a partir de la expresión regulada de los genes, la taxonomía, la ecología, la biotecnología, la medicina o en cualquier otro área de la biología. El estudio de la genética es materia crítica para la comprensión del pasado, presente y futuro de la vi</p>		
JUSTIFICACIÓN		
<p>La genética constituye una disciplina de vital importancia para los estudiantes de licenciatura en Ciencias Naturales, ya que les permite conocer todos los procesos genéticos que se dan dentro de las células, así mismo le brinda la posibilidad de identificar los diferentes síndromes y las causas y consecuencias de los mismos, las formas como se transmiten las características hereditarias de generación en generación, al igual que los avances y las técnicas moleculares existentes en la actualidad,</p> <p>Esta asignatura es de vital importancia porque tiene una aplicación práctica en la vida diaria</p>		

	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 2 de 9

de los estudiantes
<b>OBJETIVO GENERAL</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar habilidades para el aprendizaje teórico y práctico de los principios fundamentales de la transmisión de la genética y la biología molecular, con otras áreas afines el conocimiento de las técnicas modernas más utilizadas en el laboratorio.</li> <li>• Valorar los conocimientos científicos a través de la investigación en el aula como una estrategia de enseñanza y aprendizaje de la genética y biología molecular.</li> </ul>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer en la historia de la biología, la importancia de los descubrimientos de la genética para el conocimiento de la transmisión de información hereditaria y el desarrollo de la biología molecular.</li> <li>• Describir los ácidos nucleicos (ADN y los tipos de ARN) y los mecanismos que utilizan para la expresión de los genes.</li> <li>• Relacionar la recombinación o el intercambio de ADN entre cromosomas, con la diversidad biológica.</li> <li>• Analizar el efecto de las mutaciones en los desarrollos de los seres vivos, e identificar las interacciones entre agentes modificantes y la estructura del ADN.</li> <li>• Comprender las alteraciones estructurales y numéricas del cariotipo humano</li> <li>• Identificar las formas de transmisión e intercambio del material genético en los microorganismos.</li> </ul> <p>Relacionar los conceptos de genética mendeliana con los procesos que ocurren en meiosis y la fecundación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar a través de ejercicios de cruzamientos monohíbridos y dihíbridos, la forma de transmisión de los caracteres genéticos.</li> <li>• Analizar la influencia de los fenotipos y genotipos en la heredabilidad de los patrones de herencia en humanos.</li> <li>• Resolver situaciones a través de ejercicios que permitan el entendimiento de los procesos que determinan los patrones de herencia.</li> </ul> <p>Argumentar sobre los impactos de la genética en los seres vivos y las aplicaciones de las nuevas tecnologías relacionadas con el diagnóstico y tratamiento de enfermedades con base genética.</p>
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>

	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 3 de 9

## GENERALES

Conoce y domina el lenguaje oral y escrito nativo, conoce una segunda lengua extranjera e incorpora las nuevas tecnologías de la comunicación como estrategias para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales.

Demuestra dominio en la interpretación, análisis y práctica de medios cuantitativos del mundo cotidiano concreto, fundamental para manejar los saberes específicos para su formación como docente.

Relaciona y diferencia fenómenos y acontecimientos, cuestiona, valora y hace suposiciones empleando conocimientos adquiridos.

Desarrolla investigación a través de proyectos en el aula, en el conocimiento específico que tiendan a solucionar problemas de su entorno, coherentes con las necesidades de la sociedad actual.

Desarrolla a través del trabajo en equipo, sentido crítico, entendimiento interpersonal, pensamiento creativo y valores éticos propios del quehacer profesional.

Promueve la utilización de competencias en la enseñanza del saber específico por medio de estrategias pedagógicas y didácticas, para la formación como docentes en los niveles de educación básica y media.

## ESPECIFICAS


Identifica a través de la lectura de artículos y documentos bibliográficos, la evolución de la genética en la historia y los aportes importantes para la ciencia en el entendimiento del proceso de transmisión de la herencia.

Explica con estrategias didácticas que las características observables, medibles y verificables de los organismos vivos es el resultado de la expresión de los genes.

Analiza la importancia y riqueza de la diversidad biológica en nuestro país, y reflexiona sobre las posibles causas genéticas, teniendo en cuenta la recombinación cromosómica y las mutaciones del ADN.

Analiza diferentes formas pedagógicas alternativas para la transmisión de saberes, y adquiere competencias específicas en la enseñanza de las leyes de Mendel.

Utiliza la creación de obras artísticas (canciones, dibujos, diseño de juegos y obras de teatro)

	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 4 de 9

en equipos de trabajo para la explicación de diferentes procesos y mecanismos genéticos, como interpretación del conocimiento adquirido.

Elabora artículos científicos basados en las aplicaciones de las nuevas tecnologías relacionadas con la biología molecular.

Evalúa situaciones problemáticas actuales entorno a los retos científicos, éticos y sociales de la ingeniería genética, a través de proyectos en el aula, que estimulen el desarrollo del pensamiento crítico, analítico e investigativo para un aprendizaje autorregulado y continuo.

### METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la asignatura se tendrá en cuenta el modelo pedagógico de la Universidad popular del Cesar, las temáticas serán abordadas utilizando diferentes estrategias con el fin de lograr un aprendizaje significativo en el estudiante, quien es parte activa en la construcción de su propio conocimiento

### ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

De acompañamiento directo al estudiante:


- Exposición de carteles diseñados por los estudiantes.
- Discusión de artículos científicos en clases.
- Desarrollo de la clase por parte de los estudiantes, como enseñarían ellos la clase, propuestas de estrategias.
- Exposición de dificultades, registro de dudas en memos sin nombres depositados en urnas.
- Realización de quiz virtual, una forma de consignar impresiones de estudiantes acerca de la clase.
- Discusión de videos y temas referente al impacto de la genética en el mundo.

De trabajo independiente del estudiante:

- Desarrollo de ejercicios de cruzamiento genético.
  - Diseño de juegos que expliquen los procesos genéticos.
  - Construcción de canciones basadas en conceptos de genéticos.
  - Elaboración de artículos de revisión cortos de biología molecular.
- Realización de obras de teatro, con temas específicos del contenido programático

### CONTENIDO

**UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A LA GENÉTICA**

	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 5 de 9

**Ejes temáticos:**

- 1.1. Conceptos y orígenes de la genética.
- 1.2. Impacto social de la genética.
- 1.3. Evolución de las ideas sobre herencia, nacimiento de la biología molecular.

**UNIDAD II: LOS PROCESOS GENÉTICOS CELULARES: REPLICACION**

**Ejes temáticos:**

- 2.1. Estructura molecular del DNA, modelos de la estructura del DNA. Dogma genético.
- 2.2. Modelos de replicación del DNA. Experimentos de Meselson y Stahl. Experimentos de Taylor.
- 2.3. EL DNA molde: El cebador. Orígenes de la replicación y replicones. Horquilla de replicación. Enzimas que intervienen en la replicación.
- 2.4. Replicación en bacterias, Modelo Ø. Replicación en eucariotas. Formas replicativas en bacteriófagos: círculo rodante.

**UNIDAD III: PROCESOS GENÉTICOS CELULARES: TRANSCRIPCIÓN Y TRADUCCIÓN**

**Ejes temáticos:**

- 3.1. Tipos de ARN (ARNm, ARNt, ARNr.) Estructura molecular, función. Código genético.
- 3.2. Transcripción, Enzimas que intervienen en la transcripción (Iniciación, Elongación; Terminación.). Corte y empalme de ARN (Splicing) procariontes y eucariotas.
- 3.3. Traducción, Enzimas que intervienen en la traducción (Iniciación, Elongación; Terminación.). Operones bacterianos.

**UNIDAD IV: CICLOS CELULARES.**


**Ejes temáticos:**

- 4.1. Cromosomas. Estructura molecular. Tipos de cromosomas.
- 4.2. Mitosis. La división celular. Fases del ciclo celular: Cariocinesis y citocinesis.
- 4.3. Meiosis. Descripción de la meiosis: Meiosis I y Meiosis II. Comparación entre mitosis y meiosis.
- 4.4. Intercambio de material genético. Mecanismo y enzimas que participan en el proceso. Modelos de recombinación.
- 4.5. Espermatogénesis - ovogénesis. Microesporogénesis, Megaesporogénesis.

**UNIDAD V: MUTACION**

**Ejes temáticos:**

- 5.1. Concepto. Generalidades.
- 5.2. Tipos de mutaciones. Transición- transversión.
- 5.3. Tipos de daños al genoma. Lesiones espontáneas (desaminación, depuración). Lesiones oxidativas.

	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 6 de 9

- 5.4. Agentes modificantes del ADN. (Análogos de BN, agentes deaminantes, intercalantes, alquilantes, rayos UV, transposones, radiaciones, agentes biológicos)
- 5.5. Alteraciones estructurales cromosómicas. Delecciones (intersticiales y terminales). Duplicaciones. Inversiones paracentricas y pericentricas. Translocaciones sencillas y reciprocas.
- 5.6. Alteraciones numéricas cromosómicas. Aneuploidias. Haliploidias. Euploidias.
- 5.7. Mosaicos. Hermafroditas.

#### **UNIDAD VI: REPARACION DEL DNA**

##### **Ejes temáticos:**

- 6.1. Reversión directa de la lesión (Enzima fotorreactante, Transferasa de grupos alquilo, metilo y etilo).
- 6.2. Vía de escisión general. Mecanismo enzimático.
- 6.3. Vía de escisión específica (glicosilasas ADN, endonucleasas de sitios AP). Mecanismo enzimático.
- 6.4. Sistema de reparación por emparejamiento erróneo. Mecanismo enzimático.
- 6.5. Sistema S.O.S. Mecanismo enzimático.
- 6.6. Reparación por recombinación. Mecanismo enzimático.

#### **UNIDAD VII: GENETICA MICROBIANA**

##### **Ejes temáticos:**

- 7.1. Recombinación. Concepto. Tipos de recombinación.
- 7.2. Transformación. Concepto. Mecanismo. Tipos.
- 7.3. Transducción. Concepto. Mecanismo. Tipos.
- 7.4. Conjugación. Concepto. Mecanismo.
- 7.5. Plásmidos. Clasificación. Función.

#### **UNIDAD VIII: ANALISIS MENDELIANO**


##### **Ejes temáticos:**

- 8.1. Generalidades. Los experimentos de Mendel. Leyes de Mendel. Dominancia. Recesividad.
- 8.2. Cruzamientos. Autocruzamientos. Líneas puras. Retro cruzamiento y Cruzamiento de prueba.
- 8.3. Primera generación (Filial 1 o F1), Cruces monohíbridos.
- 8.4. Segunda generación (Filial 2 o F2). Cruces dihíbridos.
- 8.5. Relaciones de dominancia: dominancia incompleta y codominancia.
- 8.6. Alelos múltiples.

#### **UNIDAD IX: HERENCIA LIGADA AL SEXO**

##### **Ejes temáticos:**

- 9.1. Determinación del sexo y diferenciación sexual.
- 9.2. Experimentos de Morgan y Bridges en *Drosophila*.

	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 7 de 9

- 9.3. Teoría cromosómica de herencia y Herencia ligada al sexo.
- 9.4. Regiones homologas y diferenciales de los cromosomas sexuales
- 9.5. Ligamento parcial al sexo
- 9.6. Inactivación del cromosoma X de mamíferos.
- 9.7. Variaciones de la dominancia .limitación de la expresión de uno carácter a uno de los sexos.

### **UNIDAD X: ARBOLES GENEALOGICOS (PEDIGREE)**

#### **Ejes temáticos:**

- 10.1. Generalidades. Simbología.
- 10.2. Construcción e interpretación de árboles genealógicos.
- 10.3. Patrón de herencia autosómico dominante. Características, ejemplos.
- 10.4. Patrón de herencia autosómico recesivo. Características, ejemplos.
- 10.5. Patrón de herencia ligada al sexo. Características, ejemplos.
- 10.6. Patrón de herencia mitocondrial. Características, ejemplos.

### **UNIDAD XI: BIOTECNOLOGIA Y BIOLOGIA MOLECULAR**

#### **Ejes temáticos:**

- 11.1. Biotecnología y Biología molecular. Generalidades.
- 11.2. Extracción de ADN. Reacción en Cadena de Polimerasa PCR. Tipos de PCR.
- 11.3. Electroforesis. Tipos de electroforesis.
- 11.4. Hibridación (Tipos). Marcadores (Tipos). Mapeo (Tipos).
- 11.5. Otras técnicas de biología molecular.
- 11.6. Ingeniería Genética. Clonación.


## EVALUACIÓN

- La gestión universitaria está enmarcada por la evaluación continua de sus procesos y es integral, coherente, flexible e interpretativa. La evaluación del desempeño de los estudiantes es un proceso permanente que valora el desarrollo de las competencias y los compromisos adquiridos en cada asignatura.
- Se tienen en cuenta tres tipos de evaluación del aprendizaje de los estudiantes: la de desempeño, para valorar la calidad del trabajo realizado por el estudiante durante el proceso y el cumplimiento de las responsabilidades asumidas, la de producto que permite observar los elementos tangibles elaborados en el proceso y la cuantitativa que son la expresión tangible de los resultados de las pruebas académicas. El semestre se encuentra dividido en tres cortes con porcentajes de 30%, 30% y 40%, respectivamente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS


- ANTHONY J.F. GRIFFITHS, WILLIAM M. GELBART .Genética Moderna. Ed. McGraw-HILL. Interamericana.



	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 8 de 9

- CURTIS HELENA, BARNES N.SUE. Biología. Ed. Panamericana.
- MICHAEL.I.MADIGAN, JOHN M. MARTINKO, JACK PARKER. Brock Biología de los microorganismos. Ed. 10 Pearson Prentice Hall.
- VILLE CLAUDE A. Biología. Ed. Mc Graw Hill.
- SYLVIA S.MADER. Biología. Ed. Mc Graw Hill.
- Camino hacia la doble hélice / Robert Olby, trad. Natividad Sánchez SáinzTrápaga ALIANZA EDITORIAL Autor: SÁNCHEZ SÁINZ-TRÁPAGA, NATIVIDAD..TR 1994
- Biología Molecular de las Plantas EDITORIAL ACRIBIA Autor: CABRERA ORDOÑEZ, EZEQUIEL...TR. 1991
- \*Biología Celular y Molecular EDITORIAL MÉDICA PANAMERICANA Autor: MIKKELSEN, KAREN...TR. 2002
- Técnicas de Bioquímica y Biología Molecular EDITORIAL REVERTÉ Autor: PEDRÓS-ALLÓ, CARLOS..TR
- aplicación cromosómica y heterocromatina a nivel molecular y citológico / Nestor O. Bianchi ORGANIZACIÓN DE LOS ESTADOS AMERICANOS. (O.E.A) Autor: BIANCHI, NESTOR O. 1978
- Biología Molecular de La Célula / Bruce Alberts...(et al.), trad. Mercé Durfort i Coll, Miguel Llobera i Sande EDICIONES OMEGA Autor: MERCÉ DURFORT I COLL...TR 2004
- Biología molecular del gen / James D. Watson...[et al.] MÉDICA PANAMERICANA Autor: GIOVANELLO, OCTAVIO, TR. 2008
- \*Introducción a la ingeniería genética / Jeremy Cherfas EDITORIAL ALIANZA Autor: SÁNCHEZ SÁINZ-TRÁPAGA, NATIVIDAD...TR 1984
- Computational modeling of genetic and biochemical networks / Editores James M. Bower, Hamid Bolouri INSTITUTE OF TECHNOLOGY Autor: JAMES M. BOWER...ED 2001
- \*Cálculo en biología molecular y biotecnología : guía de matemáticas para el laboratorio / Frank H. Stephenson EL SEVIER Autor: ROSA LÓPEZ, JOSÉ LUIS, TR. 2012
- Genes vii / Benjamin Lewis OXFORD UNIVERSITY PRESS Autor: LEWIN, BENJAMIN



	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 9 de 9

2000

- \*El hombre y su genoma: híbrido singular, creador y tanático BIBLIOTECA NUEVA Autor: LLAVERO, FRANCISCO. 2003
- GENETICA DE POBLACIONES CONTINENTAL Autor: ANDERSON, RICHARD C. 1973
- REPRODUCCION HERENCIA Y SEXUALIDAD HERRERO HEMANOS Autor: COOK, STANTON A. 1968
- ACCION DE LOS GENES UTEHA Autor: HARTMAN, PHILIP E. 1968
- GENETICA HUNAMA UTEHA Autor: MCKUSICK, VICTOR A. 1972

#### WEBGRAFIA

<http://www.genome.gov/sglossary.cfm>

<http://www.Biologia.com>

<http://www.genetica.com>

<http://www.Ingenieriagenetica.>