



PLANTILLA MICROCURRÍCULO

UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS Y TECNOLOGÍAS PROGRAMA DE BIOLOGÍA

MICROCURRÍCULO

1. IDENTIFICACIÓN

ACTIVIDAD ACADÉMICA:	Genética
CLASE DE ACTIVIDAD ACADÉMICA	A.A.B: x A.A.P. A.A.O.I. A.A.E.C A.A.E.P
CODIGO	120110603
PRERREQUISITO	120110503
SEMESTRE	VI
TIPO DE ORIENTACIÓN	TEÓRICO-PRÁCTICO
No CRÉDITOS	4 CRÉDITOS T.P. 7 Horas 14 T.I. Horas
DURACIÓN EN SEMANAS	16
INTENSIDAD HORARIA PRESENCIAL	TEÓRICAS: 4 HORAS PRÁCTICAS: 3 HORAS
HORARIO DE ASESORIAS	POR DEFINIR CON ESTUDIANTES
HORARIO	ACTIVIDADES PRESENCIALES: Miércoles 4-6 pm Jueves 7-9 am PRÁCTICAS DE LABORATORIO: Lunes y Martes 10-1 pm Edificio de Ciencias Básicas
LUGAR	Nombre: Víctor Hugo García Merchán
PROFESOR	E-mail: victorhgarcia@uniquindio.edu.co Claudia Viviana Granobles E-mail: claudiaviviana103@gmail.com

2. MISIÓN DEL PROGRAMA:

El Programa de Biología de la Universidad del Quindío formará personas con principios bioéticos¹, con capacidad para apropiarse de los cambios sociales, científicos, biotecnológicos y del conocimiento de la diversidad biológica², para lograrlo aplicará procesos investigativos y educativos de la disciplina que le

¹ Estudio de las elecciones morales resultantes de la participación humana en la vida. Incluye la evaluación de los riesgos y beneficios del accionar humano en la vida, en particular de las tecnologías. Darryl Macer (2000). Ética y Ambiente.

² Por *Diversidad biológica* se entiende la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

permitan proponer alternativas para la preservación, conservación³ y uso de los componentes de la biodiversidad tropical, así como profesionales para fortalecer la capacidad en gestión ambiental, competitividad y bioproductividad a nivel nacional e internacional para el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades.

3. VISIÓN DEL PROGRAMA

Para el año 2020 el Programa de Biología de la Universidad del Quindío estará transformado en una Escuela de Biología, la cual será reconocida a nivel nacional e internacional por su calidad académica y científica en la enseñanza y práctica de la Biología en sus diversos énfasis. Sus Biólogos son íntegros y capacitados para conservar de forma sostenible⁴ los componentes de la biodiversidad tropical y gestores ambientales competentes para la transferencia de conocimientos y tecnologías bioproductivas⁵.

4. EL PROPÓSITO GENERAL DEL PROGRAMA

El programa de biología con énfasis en biodiversidad, tiene como propósito fundamental la formación integral fundamentada en los aspectos regulatorios de las políticas educativas (Flexibilización, movilidad, créditos y competencias académicas), para responder a los desafíos de la generación de conocimiento científico para la conservación, y restauración de la biodiversidad, a los compromisos con la sociedad y el Estado para garantizar un ambiente sano y a los sueños de avanzar hacia un modelo de desarrollo sostenible que en dignifique la vida. Para lograr el sueño se establece como meta, la transformación del Programa en una Escuela de Biología.

5. OBJETIVOS DEL PROGRAMA

5.1 Objetivo General

Impulsar la modernización curricular orientada hacia la excelencia académica, diseñando y poniendo en funcionamiento nuevos programas académicos de pre y postgrado en diferentes ramas de la Biología, con miras al manejo más integral de los problemas ambientales y su diversidad biológica, lo cual se hará a través de la creación y consolidación de la Escuela en Biología.

Ampliar su área de cobertura para alcanzar una mejor posición en el contexto nacional; establecer nuevos laboratorios y áreas de trabajo, así como renovar y

³ Por *conservación* se entiende la conservación de los ecosistemas y los hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y, en el caso de las especies domesticadas y cultivadas, en los entornos en que hayan desarrollado sus propiedades específicas.

⁴ Por *utilización sostenible* se entiende la utilización de componentes de la diversidad biológica de un modo y a un ritmo que no ocasione la disminución a largo plazo de la diversidad biológica, con lo cual se mantienen las posibilidades de ésta de satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones actuales y futuras.

⁵ Por *biotecnología* se entiende toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos.

aumentar los equipos y reactivos para fortalecer la capacidad académica e investigativa; aumentar su planta de personal docente con altos niveles de formación (Magíster y doctores) como estrategia para fortalecer y crear grupos, centros o institutos de investigación y crear un centro de proyección social mixto con participación del sector empresarial para la prestación de servicios, asesorías a la comunidad, desarrollo de nuevas tecnologías y su respectiva transferencia mediante procesos de publicación permanentes para la retroalimentación de las comunidades educativas y en general

5.2 Objetivos Específicos del Programa

- Orientar un proceso integral de formación científica, académica, tecnológica, con capacidad de liderazgo, con base en el respeto y la equidad en las distintas formas de pensamiento y vida (Principio de Formación Bioético, dirigido a A prender a Ser).
- Promover el desarrollo de competencias cognitivas que conlleven al mejoramiento de la calidad de vida y el acervo cultural (Principio de Mejoramiento de la proyección social y cultural).
- Formar biólogos en investigación básica y aplicada relacionada con la diversidad biológica y su entorno (Principio de investigación, dirigido a Aprender a aprender y Aprender a Hacer).
- Promover y consolidar semilleros, grupos y líneas de investigación interdisciplinarios, autónomos e integradores dentro y fuera del país (Principio de consolidación de la investigación y formación de Biólogos investigadores).
- Ofrecer educación de alta calidad académica, en pre y postgrado, mediante la mejoramiento de la infraestructura, nuevas tecnologías, literatura y nivel académico del personal docente (Principio de Mejoramiento de la calidad académica, dirigido a Aprender a Aprender).
- Formar biólogos competentes en la gestión ambiental⁶ y formulación y ejecución de políticas ambientales de índole regional, nacional e internacional. (Principio formación ambiental integral, dirigido a Aprender a Hacer).
- Articular el conocimiento biológico generado, al territorio, a los procesos y necesidades de las poblaciones y sectores locales para aumentar su capacidad productiva y competitiva (Principio de proyección social, integración intersectorial, dirigida a Aprender a Convivir).

6. OBJETIVOS DEL ESPACIO ACADÉMICO:

6.1 Objetivo general:

Adquirir y aplicar conocimientos y destrezas en el campo de la genética,

⁶ La gestión ambiental Incluye principios, normas y directrices para la planeación y administración.

favoreciendo el desarrollo de procesos teórico prácticos que conduzcan a la formación de un Biólogo integral con fortalezas en la investigación aplicada a estudios de diversidad y conservación, y elaboración de proyectos de proyección social

6.2 Objetivos específicos

- Comprender los conceptos básicos de la genética y sus implicaciones en los fenómenos sociales cotidianos
- Analizar los procesos bioquímicos y biofísicos que se llevan a cabo en las moléculas portadoras de la información genética
- Comprender técnicas de laboratorio, interpretación y análisis de resultados como requisito básico para el estudio de la genética
- Aplicar el conocimiento a la solución de problemas relacionados con los caracteres hereditarios
- Fomentar las actividades de análisis y deducción lógica de las problemáticas relacionadas con los conceptos básicos de la genética
- Explorar los avances investigativos en esta área y mediar su incorporación en proyectos de semestre

7. RELACIÓN DEL PROPÓSITO DEL PROGRAMA Y LOS OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD ACADÉMICA.

Se relacionan en la búsqueda de un biólogo ético e integral mediante el desarrollo de procesos cognitivos teórico-prácticos generados en espacios académicos de aula, laboratorios y proyectos semestrales de investigación tanto básica como aplicada, que buscan la generación de nuevo conocimiento relacionado con el estudio de la biodiversidad desde las técnicas de la genética, su conservación y el desarrollo sostenible de los ecosistemas en donde reside.

8. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO

La genética es un componente fundamental de la biología que comprende las relaciones básicas moleculares y celulares mediante las cuales se estudia la expresión de la información genética y sus repercusiones en fenómenos sociales concernientes con la salud y la enfermedad.

La información contenida en los genes permite mantener la individualidad dentro de las especies siendo las características generales de las bases genéticas un común denominador entre bacterias, hongos, plantas, protistos y animales, sus mecanismos de regulación varían permitiéndoles cierta especificidad y plasticidad a los genomas.

En este curso los estudiantes estarán en capacidad de comprender y analizar la importancia de esta área de la biología dentro de su proceso de formación como biólogos integrales. Como se puede notar, la genética es una asignatura integral que requiere obligatoriamente la formulación de hipótesis y la argumentación desde las distintas áreas del conocimiento

9. COMPETENCIAS FORMATIVAS

Elaborar discursos analíticos e interpretativos que generen una postura académica frente a los cuestionamientos de carácter ético que se relacionan con la investigación en genética

Interpretar la información elaborada por los diversos grupos de investigación nacionales e internacionales

Generar un comportamiento crítico de las investigaciones desarrolladas en el campo de la genética

Reconocer el potencial académico y tecnológico existente en la Universidad del Quindío para desarrollar procesos de investigación

Generar procesos de búsqueda de información, análisis y presentación de resultados sobre temáticas actuales de la genética a través de seminarios de investigación

Reconocer la importancia del conocimiento de la diversidad genética de las especies que se distribuyen en el departamento del Quindío para generar programas viables de conservación.

Promover el proceso de investigación científica mediante generando una actitud cuestionadora, lógica y creativa de la realidad que pretenda explicar, innovar o transformar.

Interrelacionar conceptos de las diversas áreas del saber biológico (Fisiología, morfología, etología, taxonomía..etc) en el análisis e interpretación de fenómenos genéticos

10. CONTENIDOS

Introducción a la Genética	
Objetivos del tema	Temas
Conocer los orígenes de esta disciplina dentro de la biología Reconocer la importancia de la genética dentro de los procesos biológicos	Historia de la genética, sus principales investigadores y la importancia de esta área en la investigación de nuestro país
Relación de prácticas de laboratorio o campo que acompañan el proceso	
Lectura de artículo	

Genética Clásica: La genética Mendeliana	
Objetivos del tema	Temas
Identificar y aplicar los principios mendelianos a	Fenotipo, Genotipo, Ambiente y

los diferentes casos de herencia y realizar predicciones genealógicas. Comprender el empleo de las herramientas de la estadística en la interpretación de datos genéticos	sus interacciones, Leyes de Mendel, alelo dominante y recesivo, cruces monogénicos, digénicos, poligénicos, prueba de progenie, análisis de pedigrí, teoría de Probabilidad, Análisis de X^2 cuadrado.
Relación de prácticas de laboratorio o campo que acompañan el proceso	
Segregación de los genes (Primera Ley de Mendel)	

Desviaciones de Mendel	
Objetivos del tema	Temas
Interpretar cómo se desvían las proporciones mendelianas en los casos de alelismo múltiple, genes letales e interacción génica para plantear nuevas predicciones utilizando herramientas estadísticas.	Dominancia incompleta. Codominancia. Alelos múltiples. Alelos letales., DNA mitocondrial y cloroplastídico, interacciones genéticas: Epistasia, penetrancia y expresividad
Relación de prácticas de laboratorio o campo que acompañan el proceso	
Alelos múltiples: Tipo de sangre y factor Rh Talleres de ejercicios	

Herencia Ligada a los cromosomas sexuales	
Objetivos del tema	Temas
Identificar los diferentes mecanismos de determinación del sexo y establecer la diferencia en el comportamiento de genes ubicados en cromosomas autósomos y en cromosomas sexuales. Plantear y comprobar hipótesis aplicando los conceptos de herencia autosómica y ligada al sexo.	Mecanismos genéticos de determinación del sexo, cromosomas sexuales, variaciones en la herencia de los cromosomas sexuales, Rasgos determinados por XY, enfermedades ligadas al XY, compensación del cromosoma X, fenómenos sexuales en plantas.
Relación de prácticas de laboratorio o campo que acompañan el proceso	
Determinación de la cromatina sexual femenina Exposición de los genes relacionados con la determinación sexual Talleres extraclase	

Citogenética animal y vegetal	
Objetivos del tema	Temas
Reconocer la importancia de los estudios en citogenética como un mecanismo de estudios de diversidad genética, taxonomía, filogenia, de las diferentes especies. Analizar los estudios cromosómicos desde el punto de vista médico como una herramienta preventiva.	Morfología Cromosómica, Niveles de ploidia, No disyunción, Aneuploidía. Poliploidía, Bando cromosómico, Delecciones. Duplicaciones. Inversiones, Traslocaciones. Microcromosomas, cromosomas politénicos
Relación de prácticas de laboratorio o campo que acompañan el proceso	
Citogenética: preparaciones de células de raíz de cebolla Identificación de cromosomas politénicos a partir de glándulas de larvas de	

<i>Drosophila</i>

Ligamiento y Mapeo de Cromosomas	
Objetivos del tema	Temas
Interpretar y predecir las desviaciones mendelianas causadas por el ligamiento. Elaborar e interpretar mapas genéticos y conocer su importancia. Relacionar los procesos de recombinación con ligamiento. Conocer la relevancia de los marcadores genéticos en la elaboración de mapas.	Genes ligados. Entrecruzamiento. Mapas genéticos, mapas físicos, interferencia y coincidencia, uso de los mapas genéticos, secuenciación de un gen. Mutación y diversidad genética
Relación de prácticas de laboratorio o campo que acompañan el proceso	
Mapa de tres genes ligado al Cromosoma en <i>Drosophila</i>	

Genética de poblaciones	
Objetivos del tema	Temas
Modelar los fenómenos genéticos desde el punto de vista poblacional Determinar la heredabilidad de los caracteres de interés para el investigador Establecer la acción de los factores ambientales, genéticos y su interrelación sobre el fenotipo	Concepto de Población genética, pool génico, acervo genético. Cálculo de frecuencias génicas y alélicas. Equilibrio Hardy-Weinberg, loci de características cuantitativas (QTLs). Indices de diversidad poblacional
Relación de prácticas de laboratorio o campo que acompañan el proceso	
Practica de Equilibrio de Hardy Weinberg- Taller	

Genética Cuantitativa	
Objetivos del tema	Temas
Conocer la variabilidad continua que presentan la mayoría de caracteres relacionados con la productividad Evaluar métodos estadísticos que cuantifican la manipulación de los caracteres	Genética cuantitativa Rasgos cualitativos y cuantitativos, Componentes de varianza, correlaciones genéticas, acción génica: aditividad y dominancia, covarianza, heredabilidad, endogamia, heterosis o vigor híbrido
Relación de prácticas de laboratorio o campo que acompañan el proceso	
Heredabilidad y Repetibilidad -Taller	

Mejoramiento genético animal y vegetal	
Objetivos del tema	Temas
Identificar las técnicas metodológicas empleadas en el mejoramiento animal y vegetal Reconocer la importancia de los programas de mejoramiento en nuestro país	Evaluación del efecto ambiental y genotípico, adaptabilidad, estabilidad, selección, especiación, bancos de germoplasma, métodos convencionales, citogenéticos y

	moleculares empleados en el mejoramiento
Relación de salida de campo que acompañan el proceso	
Se realizara una visita a algún centro de investigaciones donde los estudiantes puedan apreciar los adelantos científicos que se desarrollan en el país, la infraestructura y el potencial humano necesario para este fin. Los posibles centros a visitar son: El centro Internacional de Agricultura tropical (CIAT Valle), CENICAÑA (Valle), CENICAFE (Caldas), CECOLFES (Bogotá), FEDEGAN	

11. DESCRIPCIÓN DE ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

11.1 Descripción De Actividades de Trabajo Presencial

Dentro del modelo pedagógico social constructivista que se instituye en el programa de Biología, los nuevos conocimientos se forman a partir de los propios esquemas de los estudiantes producto de su realidad, y su comparación con los esquemas de los demás individuos que lo rodean, por esto se ha incorporado dentro del área de la genética dos ejes principales, el primero que abarca los conceptos básicos, los cuales se socializaran por medio de charlas magistrales y talleres, y un segundo eje que es la asociación de estos conceptos con los fenómenos sociales cotidianos, es decir, la proyección social de la asignatura, para lo cual se realizaran lecturas de artículos científicos, prácticas de laboratorio, seminarios y proyectos de semestre a fin de que los estudiantes logren participar en algún evento de carácter científico, técnico o informativo con los resultados de sus proyectos finales o el desarrollo de una publicación.

Charlas magistrales: Cada tema será introducido por el docente empleando una ayuda audiovisual y/o verbal

Club de revista: Dentro de las temáticas señaladas se asignarán artículos de manera individual o grupal y se discutirá su contenido de manera crítica, revisando cada ítem del formato del artículo científico. Estos artículos serán lo mas reciente posible y en inglés, a fin de promover la lectura de documentos en esta segunda lengua.

Talleres: Se realizaran misceláneas de ejercicios de las temáticas señaladas

Seminario y Exposición: Para el Seminario se les asignara a los estudiantes una temática específica dentro del contenido del semestre, ellos deberán buscar mínimo 10 artículos que deberán analizar e integrar para presentarlos a manera de seminario, y en la exposición se les asignará una temática que deberán presentar oralmente.

Prácticas de laboratorio: Se realizaran siete prácticas de laboratorio, que apoyaran las actividades de aula.

Proyecto semestral: El docente presentará cuando considere oportuno (una vez hayan tenido los estudiantes fundamentos teóricos suficientes a través del espacio académico) la propuesta de un trabajo práctico que los estudiantes deberán llevar a cabo, manejando bases de datos (generados por ellos y/o tomados de bancos de datos mundiales), análisis estadístico, escritura de un documento sobre la investigación realizada en formato artículo científico y la posterior socialización oral del trabajo.

11.2 Descripción de actividades de trabajo independiente

Gran parte del trabajo de semestre implica el trabajo extraclase por parte de los estudiantes, estos son:

- Preparar lecturas de diversos artículos en inglés y presentarlos oralmente en el club de revistas.
- Preparar en grupo un seminario a fin de actualizarse.
- Elaborar informes de laboratorio en forma de artículo científico.
- Realizar talleres extraclase.
- Desarrollar un proyecto de investigación durante el transcurso del semestre que complemente la información de manera práctica, al final del cual deben presentar los resultados en forma de artículo y una presentación oral.

12. EVALUACIÓN

Parcial 1	15%
Parcial 2	15%
Club de revistas/ Talleres	10%
Proyecto Semestral	10%
Quices	10%
Ensayos	10%
Laboratorios/seminario/Exposición	30%

13. RECOMENDACIONES GENERALES DEL CURSO

Varios son los aspectos que generarán la obtención de los objetivos por parte de los estudiantes en el presente curso:

- Puntualidad y asistencia al curso.
- Disposición a las clases teóricas y prácticas (evitando distracciones como el uso del celular en clase).
- Trabajo independiente extraclase.

14. BIBLIOGRAFÍA

14.1 Libros

Griffiths, A.J., Wessler, S.R.; Lewontin, R.C.; Gelbart, W.M; Suzuki, D.T. y Miller, J.H. 2005. Introduction to genetic analysis. SinnauevAssociates press. 706 pp
Jenkins, J.B. 1986. Genética. Editorial Reverte. Barcelona, España
Klug, W.S. y Cummings, M.R. 2005. Essentials of genetics. Pearson-Prentice Hall. 5 th edition, upper saddle River, New Jrsy, 621 pp.
Landwebwer, L.F. y Dobson, A.P. 1999. Enetics and extiction of pecies. DNA and the conservation of biodiversity. Princenton University Press, New Jersey 189 pp.
Lewin, B. 1998. Genes VI. Oxford University press 1260 pp.

Stanfield, W.D. 1992.Genetica. 3ra edicion. Mc Graw hill Interamericana de México
Alberts B., Bray D., Lewis J., Raff M., Roberts M y Watson J.D. 1994. Molecular Biology of the Cell.3 ed. Garland Publishing, Inc. New York. 1146pp
Beiguelman B. 1982. Citogenética Humana. Guanabara, Koogan .Rio de Janeiro. 326 pp.
Thomson J.S. y Thomson M.W. 1980. Genetics in Medicine. Tercera Edición. W.B. Saunders Company. Philadelphia. pp 138 - 140.
Popescu P, H Hayes y B. Dutrillaux (Eds).2000. Techniques in animal Cytogenetics. Springer , INRA Editions. 229 pp
Thomson J.S. y Thomson SL. 1975. Genética Medica. Salvat. Barcelona. 345pp.
Ayala F.J. y Kiger J.A. 1984 Genética Moderna. Fondo Educativo Interamericano. México D.F.
Strickberger, M. 1976. Genética. Editorial Omega.

14.2 Revistas

Cytogenetic
Human Genetics
Teoretical Applied Of Genetics (TAG)
Nature
Science
Genetics
The Plant Cell
Hereditas
Plant systematics and evolution
Darwiniana
Crop evolution and genetics

13.3 Bases de Datos y Páginas web de interés

Genbank
www.Gbrowse

<u>www.springerlink</u>
<u>www.pnas.org</u>
<u>www.fabi.tapiti.net</u>
<u>www.gene_quantification.info</u>
<u>www.ncbi.blast</u>
<u>www.genedb.org</u>
<u>www.genome.ad.jp</u>
<u>www.crop.scijournals.org.cgi</u>