|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **1. IDENTIFICACIÓN** | | | | | | | | Nombre de la Asignatura  **Biología Molecular** | | | Código  7710701 | | Área  Básica | | | Naturaleza  Virtual | No de Créditos  4 | TP  Trabajo Presencial  77 | | TD  Trabajo Dirigido  19 | | TI  Trabajo Independiente  96 | | Semestre  II | Duración  96 | Habilitable  No | | Homologable  Si | | Validable  No | | **PRE-REQUISITO: Genética, Biología celular, Bioquímica** | | | | | | | | **2. JUSTIFICACIÓN**  La biología molecular estudia la composición, estructura, interacciones y biosíntesis de moléculas en los seres vivos. Estas moléculas entre las que encontramos principalmente ácidos nucleicos y proteínas, son responsables por todos los procesos esenciales para la organización celular, así como las funciones de mantenimiento y comunicación de tejidos y organismos. Por esta razón, la biología molecular es considerada una herramienta fundamental para el estudio de los mecanismos tanto químicos como físicos, que regulan los procesos biológicos básicos para el mantenimiento de la vida.  Debido a que la biología molecular unifica principios genéticos tanto como bioquímicos, esta ciencia tiene la capacidad de generar puentes conceptuales que entrelazan diversos niveles de organización, que van desde el molecular/celular hasta el de organismos y ecosistemas. Esta capacidad de unificación ha permitido la creación de nuevas ramas biológicas como la biotecnología y el fortalecimiento de áreas como la ciencia forense, la biología de la conservación y la taxonomía. Es mas, el desarrollo en el siglo XXI de 1) nuevas tecnologías, 2) globalización de la información y 3) aumento de poder computacional, están haciendo de la biología molecular la base de ramas como la genómica y la biología de sistemas, cuyas aplicaciones están revolucionando la mayoría de las ciencias biológicas. | | | | | | | | **3. COMPETENCIAS**  **3.1 Competencias Generales**  Obtener una comprensión detallada de los mecanismos moleculares implicados en la transformación de la información genética, así como de la regulación de los procesos celulares controlando dichos mecanismos. Del mismo modo, adquirir bases solidas que permitan la utilización de herramientas y conceptos moleculares para el desarrollo de estrategias de investigación encaminadas a resolver diversos problemas biológicos.  **3.2 Competencias Especificas**  - Conocer y comprender los fundamentos de la replicación del DNA, transcripción y traducción.  - Conocer los principales métodos y técnicas empleados en el estudio de ácidos nucleicos y proteínas.  - Unificar la teoría celular, bioquímica y genética en un solo marco conceptual.  - Adquirir conocimientos básicos de genómica y biología de sistemas.  - Aplicar herramientas bioinformáticas básicas a problemas biológicos.  - Conocer los mecanismos reguladores de la expresión génica en procariontes y eucariontes  - Entender la plasticidad biológica como respuesta de los genomas a el ambiente.  - Desarrollar capacidad critica e innovadora para aplicar la teoría molecular en proyectos de investigación relevantes al contexto social y cultural del estudiante. | | | | | | | | **4. OBJETIVOS**  **4.1 GENERAL**   * Enseñar los mecanismos moleculares implicados en la transmisión de la información genética, así como los procesos celulares regulando dichos mecanismos. Del mismo modo, familiarizar a los estudiantes con métodos de punta en investigaciones que involucren ácidos nucleicos y proteínas.   **4.2 ESPECÍFICOS**   * **Conceptual:** Establecer los conceptos básicos regulando la estructura, interacciones y biosíntesis de DNA, RNA y proteínas en los seres vivos y su relación con las diferentes ramas de la biología. * **Práctico:** Adquirir experiencia en el uso de programas computacionales y técnicas de laboratorio empleadas para el estudio y análisis de los ácidos nucleicos y proteínas. * **Actitudinal:** Proponer y desarrollar proyectos de investigación desde un enfoque molecular en diferentes áreas de la biología dependiendo de los intereses particulares de cada estudiante (taxonomía, ciencias forenses, biodiversidad, agronomía, ciencias ambientales, entre otros). | | | | | | | |  | | | |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **5. CONTENIDO TEMÁTICO Y ANÁLISIS DE CRÉDITOS**  **Contenido temático (incluir las practicas)**  **Historia de la biología molecular y fundamentos** (SEMANA 1-4).  - Presentación del Curso.  - Introducción a la biología molecular, historia e importancia.  - DNA como material genético.  - Fases del ciclo celular.  - Ácidos Nucleicos.  - Estructura del DNA y empaquetamiento  - RNA: Tipos y estructura.  - **Taller 1:** Reseña histórica.  - **Taller 2:** Ciclo celular.  - **Taller 3:** Estructura DNA  **- Taller 4:** Estructura RNA.  **- Laboratorio:** Espectrofotometría.  **- Laboratorio:** Extracción DNA/Electroforesis.    **Replicación y Transcripción** (SEMANA 5-8).  - Características generales replicación.  - Fases de la replicación y proteínas involucradas.  - Replicación mitocondrial.  - Estructura del gen y tipos de RNA polimerasas.  - Características generales de la transcripción.  - Procesamiento del RNA.  - **Taller 1:** Replicación.  - **Taller 2:** Replicación mitocondrial.  - **Taller 3:** Estructura del gen y tipos de RNA polimerasas  **- Taller 4:** Características generales de la transcripción.  - **Laboratorio**: Enzimas de restricción.  - **Laboratorio:** PCR.  - **Laboratorio computacional:** Diseño de primers.  - **Laboratorio computacional:** Introducción a las ciencias Genómicas.  **Regulación de la expresión génica y Traducción. (**SEMANA 9-12).  - Regulación de la transcripción.  - Código genético y traducción.  - Fases de la Traducción y complejo traduccional,  - Trafico de proteínas.  - Modificaciones postraduccionales.  - **Taller 1:** Expresión génica.  - **Taller 2:** Código genético y traducción.  - **Taller 3:** Fases de la traducción  **- Taller 4:** Modificaciones postraduccionales.  - **Laboratorio Computacional:** Transcriptomas y regulación génica.  **- Laboratorio Computacional:** Proyectos de investigación: Obtención de datos.  **- Laboratorio Computacional:** Proyectos de investigación: Análisis de datos 1.  **- Laboratorio Computacional:** Proyectos de investigación: Análisis de datos 2.  **Técnicas moleculares e introducción a la bioinformática** (SEMANA 13-16).  - Polimorfismos de DNA.  - Vectores de clonación y expresión.  - Animales transgénicos y clonación.  - **Taller 1:** Polimorfismos de DNA  - **Taller 2:** Vectores de clonación y expresión  - **Taller 3:** Animales transgénicos y clonación.  - **Laboratorio computacional:** Retroalimentación proyectos de Investigación  - **Laboratorio computacional:** Presentación proyectos de Investigación 1 | | | |
| **Análisis de Créditos** | | | |
| **TEMAS** | **TRABAJO PRESENCIAL** | **TRABAJO**  **DIRIGIDO** | **TRABAJO**  **INDEPENDIENTE** |
| Introducción a la biología molecular | Clase teórica | NA | - Revisión bibliográfica  - Preparación taller |
| DNA como material genético. | Clase teórica | NA | - Revisión bibliográfica  - Preparación taller |
| Fases del ciclo celular. | Clase teórica | NA | - Revisión bibliográfica  - Preparación taller |
| Ácidos Nucleicos. | Clase teórica | **Laboratorio:** Espectrofotometría/ Electroforesis | - Revisión bibliográfica  - Informe de laboratorio. |
| Estructura del DNA y empaquetamiento | Clase teórica | **Laboratorio:** Extracción de ADN | - Revisión bibliográfica  - Informe de laboratorio |
| RNA: Tipos y estructura. | Clase teórica | **Laboratorio:** Diseño de primers. | - Revisión bibliográfica  - Informe de laboratorio. |
| Características generales replicación. | Clase teórica | **Laboratorio:** PCR | - Revisión bibliográfica  - Informe de laboratorio |
| Fases de la replicación y proteínas involucradas | Clase teórica | **Laboratorio:** PCR | - Revisión bibliográfica  - Informe de laboratorio. |
| Replicación mitocondrial. | Clase teórica | **Laboratorio:** PCR | - Revisión bibliográfica  - Preparación taller |
| Estructura del gen y tipos de RNA polimerasas. | Clase teórica | **Laboratorio:** Enzimas de restricción | - Revisión bibliográfica  - Informe de laboratorio. |
| Características generales de la transcripción. | Clase teórica | - **Laboratorio:** Transcriptomas y regulación génica. | - Revisión bibliográfica  - Preparación taller |
| Procesamiento del RNA. | Clase teórica | - **Laboratorio:** Transcriptomas y regulación génica. | - Revisión bibliográfica  - Preparación taller |
| Regulación de la transcripción. | Clase teórica | - **Laboratorio:** Transcriptomas y regulación génica. | - Revisión bibliográfica  - Preparación taller |
| Código genético y traducción. | Clase teórica | Proyecto de curso | - Revisión bibliográfica  - Preparación taller |
| Fases de la Traducción | Clase teórica | Proyecto de curso | - Revisión bibliográfica  - Preparación taller |
| Trafico de proteínas. | Clase teórica | Proyecto de curso | - Revisión bibliográfica  - Preparación taller |
| Modificaciones postraduccionales. | Clase teórica | Proyecto de curso | - Revisión bibliográfica  - Preparación taller |
| Polimorfismos de DNA. | Clase teórica | Diseño de experimento | - Revisión bibliográfica  - Preparación taller |
| Vectores de clonación y expresión. | Clase teórica | Diseño de experimento | - Revisión bibliográfica  - Preparación taller |
| Animales transgénicos y clonación. | Clase teórica | Diseño de experimento | - Revisión bibliográfica  - Preparación taller |
| **TOTAL, DE HORAS DEL CURSO** | 77 | 19 | 96 |
| **TOTAL, CRÉDITOS:** | 0.5 1.5 2 | | |
| **6. Estrategias Metodológicas**  ***Trabajo presencial:***  El curso esta dividido en nueve unidades, las cuales serán reforzadas con talleres y laboratorios computacionales que permitirán una mejor comprensión de los temas vistos en clases. Cada unidad está apoyada por literatura relevante sobre los subtemas que la componen. Los contenidos serán presentados a manera de exposición por parte del docente o mediante la estrategia de seminarios individuales de los integrantes del curso. El producto final de estos seminarios serán presentaciones que siguán el formato de presentación en simposio internacional, las cuales serán evaluadas por el docente.  ***Trabajo dirigido:***  Para las prácticas de laboratorio y talleres el docente hará una explicación de la guía previamente a la ejecución de esta o de ser el caso dará directrices para el inicio y ejecución. Los estudiantes presentarán informes de las prácticas o presentaciones orales de manera individual o grupal de pendiendo del tema tratado. Para la elaboración de proyectos de investigación, el docente dará las directrices necesarias para el desarrollo de las ideas de los estudiantes, en el contexto de la biología molecular.  ***Trabajo independiente:***  Los estudiantes realizaran talleres, presentaciones y escritos de investigación por su propia cuenta y en horas ajenas a las adjudicadas al curso. | | | |
| **7. RECURSOS.**  Se hará uso del material normal del aula de clase, así como el uso de salas de informática con disponibilidad para Internet. La literatura para seguir en este curso esta conformada por libros texto vigentes y especializados, así como guías de laboratorio para el trabajo dirigido. Las clases presentadas a manera de exposición utilizaran medios audiovisuales como equipo de proyección. | | | |
| **8. EVALUACIÓN**  Para la evaluación del curso se tendrá en cuenta todos los materiales bibliográficos suministrados por el docente, y el desempeño individual durante el desarrollo del curso. La evaluación tiene tres momentos: productos, desempeño y conocimiento.  Producto: Informes de laboratorio, seminarios y proyecto de investigación.  Desempeño: Participación en el curso y asistencia.  Conocimiento: Exámenes y presentaciones.  **70%:** De este total: 2 parciales (teóricos) de 20% y 25% y 10% exposición, 15 de ensayos y quizzes.  **30%:** De este total 15%: es el proyecto y 15%: informes. | | | |
| **9. BIBLIOGRAFÍA (Base)**  - Biología Molecular. 2013. Armendariz. Primera edición. McGraw-Hill Interamericana. ISBN 9781456228484. http://www.ebooks7-24.com.bdigital.sena.edu.co/?il=426  <http://bitesizebio.com/10283/history-of-molecular-biology/>  <http://www.learner.org/interactives/dna/history.html>  <http://sciencenetlinks.com/media/filer/2011/10/13/dna.swf>  <http://www.nature.com/scitable/topicpage/dna-is-a-structure-that-encodes-biological-6493050>  <http://biology.kenyon.edu/courses/biol63/watson_06.pdf>  <http://omninoggin.com/microbiology/dna-organization-in-prokaryotes-and-eukaryotes/>  <http://learn.genetics.utah.edu/content/labs/extraction/>  <http://www.whatisepigenetics.com/non-coding-rna/>  <https://www.stats.ox.ac.uk/__data/assets/pdf_file/0003/5961/RNA.pdf>  <http://www.bios.co/>  <https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_biological_databases>  <http://www.biotechniques.com/multimedia/archive/00043/BTN_A_000113137_O_43330a.pdf>  <http://journals.plos.org/plosbiology/article/asset?id=10.1371%2Fjournal.pbio.1002195.PDF> | | | |