



MICROCURRÍCULO

Página 1 | 8

SECCIONAL: Barranquilla
FACULTAD: Ciencias Exactas y Naturales
NIVEL DE FORMACIÓN: Pregrado
PROGRAMA ACADÉMICO: Microbiología
ÁREA DE FORMACIÓN: Científico - Tecnológica
JORNADA: Diurna

1. NOMBRE DE LA ASIGNATURA:

BIOINFORMÁTICA

Código:	15870
No. De Créditos Académicos:	2
Semestre:	VII
Carácter de la asignatura:	Teórico
Ciclo:	Profesional
Componente:	Obligatorio

2. DURACIÓN DE LA ASIGNATURA

Total semanas:	16
Total de horas de actividades académicas semanales:	6

Número de horas de Acompañamiento Directo semestre		Número de horas de trabajo Independiente semestre	
Horas teóricas:	2	Horas teóricas:	4
Horas prácticas:	0	Horas prácticas:	0
Total horas de Acompañamiento directo	2	Total horas trabajo Independiente	4



MICROCURRÍCULO

Página 2 | 8

3. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La Bioinformática es definida como el uso de técnicas y herramientas computacionales para el análisis de la información biológica. Es una nueva disciplina, nacida para cubrir la necesidad de manejar la gran cantidad de información, proveniente tanto de la secuenciación de las macromoléculas (ADN, proteínas y glúcidos), como de las técnicas de análisis masivo del comportamiento de genes y proteínas.

El auge de la Informática junto con el establecimiento de la Internet y de las bases de datos moleculares ha posibilitado, en estos últimos años, el estudio de la información molecular con el desarrollo de programas que aceleran el análisis de numerosas variables. Así, por ejemplo, puede leerse toda una secuencia de moléculas que compone el genoma de un organismo, es decir, el “manual de instrucciones” que rige la formación del mismo y es posible la observación de su comportamiento dinámico bajo diversas condiciones experimentales.

En las últimas décadas se ha incrementado el conocimiento en áreas como la Biología Molecular de los microorganismos gracias a avances tecnológicos logrados mediante una investigación interdisciplinaria que ha permitido establecer vínculos entre la biología, la química y las ingenierías (especialmente las ingenierías de sistemas y electrónica). Este vertiginoso crecimiento se debe en parte al impresionante avance de las ciencias de la computación y a su aplicación directa al estudio de la genética y estructura molecular, alcanzando así logros representativos como la manipulación genómica y el intercambio de cromosomas completos y ensamblaje de estos a nivel microbiológico con objetivos biotecnológicos, como la producción de fármacos y enzimas de aplicabilidad industrial.

4. METAS DE APRENDIZAJE EN TÉRMINOS DE COMPETENCIAS

4.1 Competencias Básicas

- Comprender los factores intrínsecos y extrínsecos que han permitido la diferenciación y evolución celular de los microorganismos hasta la formación de nuevas especies, teniendo en cuenta los procesos de reproducción, mutaciones y mecanismos de transferencia de información genética.
- Reconocer las estructuras celulares de los microorganismos procarióticos, eucarióticos y los virus, identificando las diferencias que se presentan entre grupos y las funciones que cumplen en cada uno.



MICROCURREÍCULO

P á g i n a 3 | 8

- Establecer la importancia del metabolismo celular como factor determinante en la diversidad y la supervivencia de los microorganismos en diferentes ambientes, identificando el potencial metabólico en diferentes ámbitos de aplicación industrial, biotecnológica, medica y ambiental.
- Reconocer la diversidad microbiana como un factor fundamental en el desarrollo de los ecosistemas, identificando el papel de las comunidades y poblaciones microbianas en los diferentes sistemas y cómo interactúan con los factores abióticos y bióticos.
- Frente a un problema que involucre información cuantitativa, plantear e implementar estrategias que lleven a soluciones adecuadas.

4.2 Competencias Genéricas

4.2.1 Instrumentales

- Manejar apropiadamente los equipos y métodos básicos relacionados con el quehacer del microbiólogo.
- Usar métodos (bioquímicos, moleculares y serológicos) in vitro para la identificación de microorganismos teniendo en cuenta las ventajas y limitaciones de los mismos.
- Aplicar diferentes métodos para estimar la concentración de microorganismos en una muestra.

4.1.2 Interpersonales

- Reconocer la existencia de diferentes perspectivas en situaciones en donde interactúan diferentes partes.
- Analizar las diferentes perspectivas presentes en situaciones en donde interactúan diferentes partes.

4.1.3 Sistémicas

- Aplicar el método científico en el desarrollo de proyectos de investigación que respondan a las necesidades de la región y el País.
- Relacionar conceptos de microbiología y otras áreas del conocimiento para la generación de bienes y servicios que estén a disposición de la sociedad, teniendo en cuenta los aspectos éticos y legales que implica su aprovechamiento.
- Comprender que los problemas y soluciones involucran distintas dimensiones y reconocer relaciones entre estas.



4.2 Competencias Específicas

- Emplear herramientas matemáticas y estadísticas para el análisis de información en diferentes campos de la microbiología.
- Plantear preguntas adecuadas para estudiar eventos o fenómenos con rigor científico.
- Proponer explicaciones o conjeturas de eventos o fenómenos que son consistentes con modelos y/o teorías científicas.
- Proponer objetivos acordes con las hipótesis o conjeturas formuladas.
- Reconocer variables y parámetros, establecer sus restricciones y utilizar información pertinente para desarrollar una estrategia de investigación.
- Encontrar, evaluar y utilizar información pertinente para un estudio científico.
- Representar información en gráficas, diagramas o tablas.
- Interpretar información representada en gráficas, diagramas o tablas.
- Derivar conclusiones consistentes con información que la respalde.
- Utilizar las técnicas y metodologías computacionales e informáticas para el manejo analítico de la biología molecular de los microorganismos.
- Conocer los tipos de datos que son objeto de análisis en la Biología Computacional y las bases de datos en que dichos datos están almacenados y cómo se accede a ellas a través de la Internet.
- Analizar las diferentes herramientas y estrategias de investigación usadas más frecuentemente en Bioinformática.
- Utilizar métodos enfocados a analizar y comparar secuencias de ácidos nucleicos, aminoácidos y genomas.
- Predecir y comparar la estructura y la función de proteínas, optimizando su interacción con centros activos de enzimas o receptores o con ácidos nucleicos, etc.
- Analizar e interpretar los resultados de una variedad de métodos microbiológicos y aplicar estos métodos para situaciones análogas.
- 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.
- Utiliza las habilidades de razonamiento y de gráficos matemáticos para resolver problemas en microbiología.

5 CONTENIDOS: EJES TEMÁTICOS O PROBLÉMICOS DE LA ASIGNATURA

Unidades Temáticas	Temas o subtemas (ejes problémicos)	Estrategias Metodológicas, pedagógicas y recursos	Bibliografía	Criterios de evaluación
---------------------------	--	--	---------------------	--------------------------------



MICROCURRÍCULO

Unidades Temáticas	Temas o subtemas (ejes problémicos)	Estrategias Metodológicas, pedagógicas y recursos	Bibliografía	Criterios de evaluación
INTRODUCCIÓN A LA BIOINFORMÁTICA.	<ul style="list-style-type: none"> Historia de al Bioinformática Bioinformática y Biología Computacional. Aplicaciones de la bioinformática en la biología molecular y la biotecnología. 			Seguimiento: Talleres. Quices. Discusión de artículo.
BASES DE DATOS (DBs).	<ul style="list-style-type: none"> Definición, organización y mantenimiento de las DBs. Tipos de bases de datos (Operacionales y analíticas. Relacionales y orientadas al objeto). Bases de datos biológicas (Primarias o NO curadas y secundarias o curadas. Depósitos públicos, DBs específicas de comunidad y DBs específicas de proyectos). Bases de datos más importantes: NCBI, EMBL, KEGG, DDBJ. 			Seguimiento: Talleres. Quices. Discusión de artículo. Examen Parcial
ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DE SECUENCIAS – ALINEAMIENTOS.	<ul style="list-style-type: none"> Secuencias biológicas: Cómo evaluar la calidad de las secuencias (DNA Baser, Codon Aligner). Enmascaramiento de vectores (VecScreen, Cross-Match). Búsqueda de genes presuntivos – Métodos Ab initio y métodos basados en homología (GenomeScan, GENESCAN, GRAIL, LIMMER, TWINSCAN). Alineamientos locales BLAST, FASTA - Alineamientos globales CLUSTAL W, MultAlin. Comparación de secuencias proteicas. <ol style="list-style-type: none"> Motivos conservados: PROSITE, PRINTS, BLOCKS. Dominios proteicos: PRODOM, INTERPRO. Familias proteicas basadas en función y estructura: SCOP, CATH, ENZYME, Pfam. Arboles filogenéticos: CLUSTAL-W, TREEVIEW, MEGA, PHYLIP, PAUP 4.0. 	<ul style="list-style-type: none"> La Conferencia. El Método de Casos. El Seminario. Taller Problemático. Lecturas Básicas. Talleres/Ejercicios Prácticos. La Clase Magistral. Ambientes Apoyados en las TIC. 	[1-4]	Seguimiento: Talleres. Quices. Discusión de artículo. Presentación de artículo. Examen Parcial
ANÁLISIS DE FRAGMENTOS Y DIFERENTES DISEÑOS PARA EL CLONAJE EN VECTORES.	<ul style="list-style-type: none"> Diseño y análisis de Primers para PCR (Primer 3, FastPCR, GeneRunner, IDT tools, Primer BLAST). 4.2 Análisis de Restricción (NebCutter, Webcutter). 			Seguimiento: Talleres. Quices. Discusión de artículo. Presentación de artículo.
PROTEÓMICA COMPUTACIONAL.	<ul style="list-style-type: none"> Análisis de electroforesis-SWISS-2DPAGE, Melanie, Flicker, PEDRo. 			Seguimiento: Talleres. Quices.



MICROCURRÍCULO

Página 6 | 8

Unidades Temáticas	Temas o subtemas (ejes problémicos)	Estrategias Metodológicas, pedagógicas y recursos	Bibliografía	Criterios de evaluación
	<ul style="list-style-type: none">5.2 Visualización de estructuras proteicas (RasMol, JMol, Protein Data Bank, Procheck).			Discusión de artículo. Presentación de artículo. Examen Final

6 METODOLOGÍA Y ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS EMPLEADAS EN EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

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.
- **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.
- **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.
- **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.



MICROCURRÍCULO

Página 7 | 8

- **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.

7 CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

EVALUACIÓN	TIPO	PORCENTAJE	SEMANA
NOTA 1 (30%)	Seguimiento	15%	1-6
	Examen Parcial	15%	6
NOTA 2 (30%)	Seguimiento	15%	7-12
	Examen Parcial	15%	12
NOTA 3 (40%)	Seguimiento	20%	13-17
	Examen Final	20%	17

8 BIBLIOGRAFÍA

Biblioteca Unilibre:

1. Bergeron, B.P., *Bioinformatics computing*. 2003: Prentice Hall Professional.
2. García, E.B., *Fundamentos de informática en entornos bioinformáticos*. Vol. 244. 2012: Editorial UOC.

Otros libros:

3. Sambrook, J., E.F. Fritsch, and T. Maniatis, *Molecular cloning: a laboratory manual*. 1989: Cold spring harbor laboratory press.
4. Ausubel, F.M., *Short protocols in molecular biology: a compendium of methods from current protocols in molecular biology*. 2002.

9 BASES DE DATOS

- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
- <https://www.embl.de/>
- <https://www.rcsb.org/>
- <https://www.uniprot.org/>
- <http://www.genome.gov/10000464>
- **Avances en Ingeniería Genética ("Genetic engineering news")**
<http://www.genengnews.com/top100.asp>
- **Material gráfico sobre Biotecnología e Ingeniería Genética**



MICROCURRÍCULO

Página 8 | 8

<http://www.accessexcellence.com/AB/GG/#Anchor-Biological-3800>

- **EBSCO:** Academic Search Premier, DynaMed, CINAHL Plus, MedicLatina, MEDLINE with Full Text.
- **Ovid:** Journals.
- **ICONTEC Internacional:** Plataforma e-Normas ICONTEC.
- **Science AAAS.**
- **ScienceDirect/Elsevier.**