

## SYLLABUS DE LA ASIGNATURA

### 1. Identificación de la Asignatura

CURSO: Bioinformática

CÓDIGO: BIOL311

PERÍODO: Primer semestre

COORDINADOR DEL CURSO: Dr. Danilo González

PROFESOR(ES): Dr. Danilo González y Dr. Eduardo Castro

Jonathan Canan y Katterinne Méndez (Ayudantes en Taller)

### 2. Descripción General

Tipo de Actividad <sup>1</sup>	Teórica	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Clínica	Total	Horas Personales
Nº horas semanales <sup>2</sup>	3	0	0	2	0	0	10	15

Tipo de Actividad	Horas por semana	Sesiones por semana	Semanas por semestre
Teórica	3	1	18
Taller	2	2	

<sup>1</sup> Teórica, ayudantía, laboratorio, taller, terreno, clínica y trabajo personal.

<sup>2</sup> Considerar horas pedagógicas (Horas UNAB)

### 3. Aprendizajes Esperados y Unidades de Contenido.

I. Aprendizajes Esperados	II. Contenidos
1.- Integrar conocimientos extraídos de bases de datos genómicas en el estudio de sistemas biotecnológicos.	UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A LA GENÓMICA - Homología y evolución. Búsqueda en Bases de Datos. - Alineamiento de secuencias y diseño de partidores. - Introducción a genómica de procariontes y eucariontes. - Filogenética y sus aplicaciones. - Metagenómica, Metatranscriptómica y microbioma humano.
2. Aplicar herramientas de bioinformática estructural para visualizar y comparar estructuras de proteínas.	UNIDAD II: BIOINFORMÁTICA ESTRUCTURAL - Estructura de proteínas y ácidos nucleicos: visualización, comparación y clasificación - Predicción de estructura secundaria y terciaria de proteínas. - Búsqueda de proteínas homólogas. Redes de similitud. Modelado por homología.
3. Integrar conceptos de Simulación Molecular en el estudio de sistemas biológicos a nivel molecular y su aplicación en biotecnología	UNIDAD III: SIMULACIÓN MOLECULAR DE PROTEÍNAS - Introducción y aplicación de métodos de acoplamiento molecular proteína-ligando. - Bioinformática integrativa: casos de estudio.

### 4. Clase a clase (Calendario)<sup>3</sup>

N° de sesión <sup>4</sup> o semana	Tipo de actividad	Descripción de la actividad (didáctica o evaluativa)	A.E. Relacionado
Sesión 1 (semana	Clase teórica + Taller	Homología y Evolución + Bases de Datos Biológicas y de Literatura + Búsqueda en	AE 1

<sup>4</sup> La planificación puede realizarse por semana o por sesión, quedando un margen de flexibilidad de acuerdo a los criterios utilizados por el docente.

del 5 de marzo)		Bases de Datos	
Sesión 2 (semana del 12 de marzo)	Clase teórica + Taller	Alineamiento de Pares de Secuencias, Múltiple y Perfiles (HMM's) + Diseño de Partidores + BLAST	AE 1
Sesión 3 (semana del 19 de marzo)	Clase teórica + Taller	Ensamblaje de Genomas + Predicción de Genes - Parte I	AE1
Sesión 4 (Semana del 26 de marzo)	Clase teórica + Taller	Ensamblaje de Genomas + Predicción de Genes - Parte II	AE1
Sesión 5 (semana del 2 de abril)	Clase teórica + Taller	Modelos de Sustitución Nucleotídica y Proteica + Filogenética Molecular	AE1
Sesión 6 (semana del 9 de abril)	Solemne 1 10 abril (mód 3-5)	Evaluación de los contenidos desarrollados en las sesiones 1 a la 5.	AE1
Sesión 7 (semana del 16 de abril)	Clase teórica + Taller	Metagenómica, Metatranscriptómica y Microbioma humano	AE2
Sesión 8 (semana del 23 de abril)	Clase teórica + Taller	Visualización, Comparación y Clasificación de Estructura de Proteínas	AE2
Sesión 9 (semana del 30 de abril)	Clase teórica + Taller	Predicción de Estructura Secundaria y Terciaria de Proteínas	AE2
Sesión 10 (semana del 8 de mayo)	Solemne 2	Evaluación de los contenidos desarrollados en las sesiones 7 a la 9.	AE2

del 07 de mayo)	(mód 3-5)		
Sesión 11 (semana del 14 de mayo)	Clase teórica + Taller	Búsqueda de proteínas homólogas + Redes de similitud + Modelado por homología	AE3
Sesión 12 (semana del 21 de mayo)	Clase teórica + Taller	Bioinformática Estructural	AE3
Sesión 13 (semana del 28 de mayo)	Clase teórica + Taller	Introducción a la Simulación Molecular, campos de fuerza y estrategias de simulación molecular aplicadas a sistemas de interés biotecnológico.	AE3
Sesión 14 (semana del 04 de junio)	Clase teórica + Taller	Aplicación de la Simulación Molecular en ingeniería de proteínas	AE3
Sesión 15 (semana del 11 de junio)	Solemne 3 12 de junio (mód 3-5)	Evaluación de los contenidos desarrollados en las sesiones 11 a la 14.	AE3
Sesión 16 (semana del 18 de junio)	Clase teórica	Repaso examen	AE1 AE2 AE3
Sesión 17 (semana del 25 de junio)	Examen 26 de junio (mód 3-5)	Evaluación de todos los contenidos revisados en el semestre.	AE1 AE2 AE3

### 5. Evaluación

N° Evaluación	Tipo de evaluación <sup>5</sup>	Grupo (indicar "SI" o "NO")	Ponderación de la evaluación	N° de sesión	Aprendizaje esperado	Indicador (es) de logro (lo que se espera que el estudiante demuestre en la evaluación)
1	Solemne 1	NO	25%	6	AE1	Explica conceptos básicos de homología y evolución. Explica y distingue distintos métodos para alinear secuencias de ADN. Maneja estrategias y algoritmos usados para ensamblar genomas usando tecnologías de secuenciación masiva. Puede usar eficazmente bases de datos públicas de información biológica
2	Solemne 2	NO	15%	10	AE2	Distingue y explica distintas estrategias y algoritmos usados típicamente en metagenómica. Explica conceptos básicos de visualización molecular y sus diferentes formatos, aprende a utilizar softwares para evaluar propiedades estructurales y distinguir motivos

<sup>5</sup> Tipo de evaluación, (solemnas, seminarios, controles, ensayos, talleres, presentaciones, análisis de un caso, etc.)

						estructurales a través de visualización. Se describen métodos de simulación de acoplamiento proteína-ligando, muestreo conformacional y métodos de evaluación energética.
3	Solemne 3	NO	20%	15	AE3	Explica conceptos básicos de simulación molecular, específicamente, métodos básicos de dinámica molecular, campos de fuerzas y métodos de análisis estructural y energético. Se discuten sus ventajas y limitaciones en aplicaciones biotecnológicas a través de la discusión de casos de estudios.
4	Trabajo de taller	NO	20%	1-14	AE1-3	Indicadores de solemnes 1 a 3
5	Controles de taller	NO	20%		AE1-3	Indicadores de solemnes 1 a 3
6	Examen	NO	30%	17	AE1 AE2 AE3	Indicadores de solemnes 1 a 3

## 6. Condiciones de Aprobación

Las ponderaciones de las tres pruebas solemnes serán 25%, 15% y 20%, respectivamente. Además, las ponderaciones de los controles y trabajos de taller serán 20% y 20%, respectivamente. Con estas ponderaciones se obtendrá la nota de presentación a examen (NP), la cual corresponderá al 70% de la nota final (NF). El 30% restante de la NF estará dado por la nota del examen.

---

Para la eximición del examen el alumno deberá tener una NP igual o superior a un 5,0 y ninguna nota inferior a 4,0 en alguna de las solemnnes. En caso de cumplir con los requisitos de eximición del examen, la NF será equivalente a la NP.

Toda inasistencia a solemnnes no justificada debidamente, será calificada con nota 1,0.

Esta asignatura no contempla pruebas recuperativas. Si un estudiante falta a una prueba solemnne, por razones debidamente justificadas, tendrá la obligación de rendir examen y la nota obtenida en éste reemplazará la nota de la prueba solemnne a la que haya faltado. Si un estudiante falta a dos pruebas solemnnes, por razones debidamente justificadas, sólo una de ellas podrá ser reemplazada por la del examen y la otra se reemplazará por una interrogación oral que se realizará al final del semestre. Si un estudiante falta a una prueba solemnne sin razones debidamente justificadas, será calificado con la nota mínima (1,0).

El curso está regulado, además, por el Reglamento del Alumno de Pregrado vigente, a excepción del Artículo 35, donde se hace referencia a la posibilidad de eliminar una calificación parcial por semestre. De este modo no se eliminarán notas de solemnnes y tampoco el examen reemplazará la nota más baja de las solemnnes.

Los alumnos que ingresaron a la Universidad vía admisión "Talentos Deportivos" deben identificarse al inicio del curso con el profesor con el propósito de establecer un calendario de recuperación de evaluaciones que presenten tope de horario con competencias deportivas.

## **7. Bibliografía**

Obligatoria:

- Leach, A. (2001). Molecular Modelling: Principles and Applications 2nd Edition.
- Lesk, A. (2017). Introduction to genomics. Oxford University Press. 3rd Edition

Complementaria:

- Lesk, A. (2014). Introduction to bioinformatics. Oxford University Press. 4th Edition
- Izard J, Rivera M. (2015). Metagenomics for Microbiology. Academic Press. 1st Edition

Nota: Este documento está sujeto a modificaciones en función de la contingencia semestral.