

# SILABO

1 INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LA ASIGNATURA						
<b>CÓDIGO ASIGNATURA</b>	CAN6-BIOLOGÍA MOLECULAR II		<b>ASIGNATURA</b>	Biología Molecular II	<b>CARRERA(S)</b>	Ingeniería en Biotecnología
<b>PERIODO ACADÉMICO</b>	I 2018		<b>NIVEL</b>	Séptimo	<b>MODALIDAD</b>	Presencial
<b>UNIDAD DE ORGANIZACIÓN CURRICULAR</b>	Formación Profesional		<b>ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE</b>	2	<b>TOTA DE CRÉDITOS</b>	5
<b>DISTRIBUCIÓN DEL APRENDIZAJE (HORAS SEMANALES)</b>	<b>TEORÍA</b>	4	<b>LABORATORIO / PRACTICA</b>	2	<b>APRENDIZAJE AUTÓNOMO</b>	12
<b>TUTORÍAS (HORAS SEMANALES)</b>	<b>PRESENCIALES</b>	0	<b>VIRTUALES</b>	0	<b>TOTAL DE HORAS (SEMESTRE)</b>	192
PRE-REQUISITOS						
<b>ASIGNATURA</b>	<b>CÓDIGO</b>		<b>ASIGNATURA</b>	<b>CÓDIGO</b>		
Biología Molecular I	CAN5-BIOLOGIA MOLECULAR I		Escriba aquí	Escriba aquí		
	Escriba aquí					
2 INFORMACIÓN ESPECIFICA SOBRE LA ASIGNATURA						
<b>DESCRIPCIÓN</b>				<b>CONTEXTUALIZACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>		
<p>El curso de Biología Molecular II sirve como continuación y profundización del curso Biología Molecular I, dándole una perspectiva aplicada al análisis y procesamiento de datos experimentales. La estructura del curso recorre el mismo itinerario, comenzando con el estudio de ácidos nucleicos, proteínas, control de la expresión génica y señalización celular; aplicando esta vez una perspectiva aplicada al estudio de cada tipo de molécula, al análisis de los datos obtenidos por cada tipo de técnica, y al procesamiento de la información para su uso en investigación, clínica, farmacéutica, agronomía, microbiología y otras áreas relacionadas.</p>				<p>La materia de Biología Molecular le proporciona al ingeniero en Biotecnología las habilidades necesarias para aplicar las bases teóricas aprendidas en Biología Molecular I en la resolución de problemas concretos, interpretando la información obtenida mediante experimentación, presentando los datos experimentales de manera que sean comprensibles para el resto de la comunidad científica y el público en general, y utilizando los resultados obtenidos para aplicarlos en la investigación, desarrollo, innovación y emprendimiento de investigaciones relacionadas con biotecnología. Esta materia complementa las bases sentadas en Genética, Bioquímica, Microbiología y Virología que permitirán que el estudiante desarrolle una investigación multidisciplinaria.</p>		

# SILABO

3 INFORMACIÓN ESPECIFICA SOBRE LA ASIGNATURA			
OBJETIVO GENERAL		OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
Interpretar y presentar de manera comprensible datos obtenidos experimentalmente en el estudio de moléculas biológicas como ADN, ARN, proteínas, lípidos y otros.		Diseñar experimentos de análisis de ácidos nucleicos, proteínas, lípidos y moléculas pequeñas. Interpretar resultados experimentales obtenidos mediante las técnicas más comunes de estudio de Biología Molecular. Procesar y presentar estos resultados de manera que sean comprensibles al resto de la comunidad científica, y que puedan ser incluidos en publicaciones indexadas. Aplicar resultados obtenidos experimentalmente en la resolución de problemas concretos en áreas como la medicina, agronomía, farmacología, industria, microbiología, etc. Comprender el avance técnico generado en la última década de investigaciones en Biología Molecular. Determinar la metodología idónea para responder un problema de investigación específico empleando herramientas de biología molecular. Desarrollar habilidades de escritura de propuestas de investigación	
COMPETENCIAS GENÉRICAS		COMPETENCIAS ESPECIFICAS	
1. Conocimiento sólido sobre análisis y presentación de datos experimentales de biología molecular 2. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. 3. Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. 4. Capacidad creativa. 5. Capacidad de trabajo en equipo.		1.1. Conocer los avances tecnológicos en el área de biología molecular. 1.2. Aplicar los conceptos teóricos en actividades prácticas. 1.3. Generar sensibilidad hacia temas medioambientales. 1.4. Identificar la aplicación de los conocimientos teóricos aprendidos, en el desarrollo de la investigación aplicada. 2.1. Utilizar herramientas tecnológicas en exposiciones y resolución de tareas. 2.2 Transmitir información técnica con un lenguaje claro y amigable. 3.1 Desarrollar capacidad de análisis, razonamiento crítico y síntesis. 3.2 Fomentar el desarrollo del aprendizaje autónomo. 3.3 Citar las referencias bibliográficas empleando el formato solicitado. 4.1 Estimular el uso de herramientas innovadoras para la presentación de información. 5.1 Fomentar la inclusión y el trabajo en equipo de carácter interdisciplinario. 5.2 Reconocer la diversidad y la multiculturalidad.	
METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA			
<input checked="" type="checkbox"/>	Charlas magistrales	<input checked="" type="checkbox"/>	Proyecto de investigación
<input checked="" type="checkbox"/>	Debate	<input checked="" type="checkbox"/>	Redacción científica y técnica
<input type="checkbox"/>	Diseño y prototipo	<input type="checkbox"/>	Salida de campo Académica
<input checked="" type="checkbox"/>	Evaluación final	<input type="checkbox"/>	Talleres
<input checked="" type="checkbox"/>	Evaluación parcial	<input checked="" type="checkbox"/>	Tareas
<input checked="" type="checkbox"/>	Exposiciones	<input type="checkbox"/>	Trabajo de campo
<input checked="" type="checkbox"/>	Investigación bibliográfica	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo grupal
<input checked="" type="checkbox"/>	Lectura científica	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo individual
<input type="checkbox"/>	Mesas de discusión	<input type="checkbox"/>	Visitas
<input checked="" type="checkbox"/>	Participación	<input type="checkbox"/>	---
<input type="checkbox"/>	Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/>	---
La clase inicia con una evaluación del contenido revisado la semana anterior (20-30min). Luego se introduce el tema de la sección mediante una charla magistral con ayuda de power point (1h), luego se asignará lectura y actividad práctica en grupo a los estudiantes, los cuales desarrollarán durante 30 min. En algunas clases los estudiantes deberán presentar un artículo científico a modo de jornal club para ejemplificar la aplicación de las técnicas y base teórica estudiada en la clase.			

# SILABO

<input type="checkbox"/>	Proyecto de aula	<input type="checkbox"/>	---			
<b>DOCENTE(S)</b>						
<b>NOMBRE</b>	<b>TITULO</b>	<b>ROL</b>	<b>EMAIL</b>	<b>OFICINA</b>	<b>HORARIOS ATENCIÓN</b>	
Caroline Bacquet	PhD. en Biología Celular y Molecular	Docente Investigadora	caroline.bacquet@ikiam.edu.ec	<b>B</b>	<b>Previa cita</b>	

## 4 INFORMACIÓN ESPECIFICA SOBRE LA ASIGNATURA

SISTEMA DE EVALUACIÓN				
PARCIAL	COMPONENTE	PORCENTAJE (%)	PUNTUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
<b>PRIMERA EVALUACIÓN (APRENDIZAJE COLABORATIVO)</b>	APRENDIZAJE ASISTIDO POR EL PROFESOR	20%	2	Trabajo en grupo, lecciones, examen parcial, cuestionarios
	PRACTICA DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN	16%	1,6	Pruebas de entrada laboratorio, informes
	COMPONENTE DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO	4 %	0, 4	Análisis de literatura científica
<b>TOTAL PRIMERA EVALUACIÓN PARCIAL</b>		40%	4	
<b>SEGUNDA EVALUACIÓN (APRENDIZAJE INDIVIDUAL)</b>	APRENDIZAJE ASISTIDO POR EL PROFESOR	20%	2	Trabajo en grupo, lecciones, examen parcial, cuestionarios
	PRACTICA DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN	16%	1,6	Pruebas de entrada laboratorio, informes, proyecto de aula
	COMPONENTE DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO	4 %	0, 4	Análisis de literatura científica, presentaciones
<b>TOTAL SEGUNDA EVALUACIÓN PARCIAL</b>		40%	4	
<b>EVALUACIÓN FINAL</b>		20%	2	Examen final
<b>TOTAL</b>		100%	10	
FUENTES DE CONSULTA / REFERENCIA				
DETALLE	TIPO DE BIBLIOGRAFÍA	TIPO RECUSO	UBICACIÓN	
Lodish, H. F. 2013. Molecular cell biology. New York: W.H. Freeman and Co.	Básica	Libro virtual	<a href="https://macmillan.vitalsource.com/#/books/9781319117191/cfi/6/2/4@0:0.00">https://macmillan.vitalsource.com/#/books/9781319117191/cfi/6/2/4@0:0.00</a>	
Alberts, B. 2014. Molecular Biology of the Cell. 6ta Edición. Garland Science	Básica	Libro virtual	<a href="http://www.garlandscience.com/garlandscience_resources/book_resources.jsf?chapter=ALL_CHAPTERS&amp;selectedPage=1&amp;landing=student&amp;resultsPerPage=10&amp;isbn=9780815344322&amp;tabId=ALL_RESOURCES&amp;conversationId=195055">http://www.garlandscience.com/garlandscience_resources/book_resources.jsf?chapter=ALL_CHAPTERS&amp;selectedPage=1&amp;landing=student&amp;resultsPerPage=10&amp;isbn=9780815344322&amp;tabId=ALL_RESOURCES&amp;conversationId=195055</a>	
Karp, G. 2014. Biología Celular y Molecular. 7ma. Edición. McGraw Hill. México.	Básica	Libro-impreso	Biblioteca	
Karp, G. 2005. Biología Celular y Molecular. 4t Edición. Mc Graw Hill. Colombia.	Básica	Libro-impreso	Biblioteca	
Alberts, B., Jonhson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts K., Walter, P.2015. Molecular Biology of the Cell. 6ª Edición. GS Garland Science. USA.	Básica	Libro-impreso	Biblioteca	
Alberts, B., Jonhson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Walter, P.2008. Biología Molecular de la Célula. 5ª Edición. Ediciones Omega. España.	Básica	Libro-impreso	Biblioteca	
Green, M., Sambrook, J. 2012. Molecular Cloning. A Laboratory Manual. 4ta. Edición. Cold Spring Harbor Laboratory Press.	Básica	Libro-impreso	Biblioteca	



## 5 CONTENIDOS

#	FECHA	UNIDAD	# HORAS	TEMA	SESIÓN	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS Y/O ACADÉMICOS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	BIBLIOGRAFÍA
1-2	9-11 abril 2018	Unidad 1. Análisis de estructura cromatínica	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción al curso</li> <li>Revisión del sílabo</li> <li>Actividades prácticas.</li> <li>Componente de autoaprendizaje.</li> <li>Componente de Innovación.</li> <li>Evaluaciones.</li> </ul> <p>Ver para creer: Técnicas de microscopía aplicadas al estudio de cromosomas interfásicos y metafásicos.</p>	T	<p>Identifica los criterios de evaluación, normas del curso y organización del aprendizaje</p> <p>Reconoce la importancia de la biología molecular.</p> <p>Describe las distintas técnicas de microscopía que se pueden utilizar para visualizar directamente el ADN en distintas etapas del ciclo celular.</p>	<p>Clase magistral</p> <p>Exposición audiovisual</p> <p>Trabajo en grupo</p>		<p>Alberts, et al. 2015</p> <p>Lodish et al., 2014</p>
3	12 abril 2018	Unidad 1. Análisis de estructura cromatínica	2	Practica 1: Introducción a ImageJ	P	Comprende los principios básicos de utilización del programa para análisis de imágenes ImageJ.	Trabajo individual en sala de cómputo	Cuestionario	Tutorial online ImageJ: <a href="https://imagej.nih.gov/ij/docs/examples/index.html">https://imagej.nih.gov/ij/docs/examples/index.html</a>
4-5	16-18 abril 2018	Unidad 1. Análisis de estructura cromatínica	4	Inmunoensayos aplicados a la detección y análisis funcional de la cromatina.	T	<p>Describe y esquematiza el proceso de detección del ADN mediante uso de anticuerpos dirigidos contra distintas proteínas presentes en la cromatina.</p> <p>Explica las bases teóricas de las técnicas ChIP-seq, MedIP-seq, tinción inmunofluorescente de núcleos.</p> <p>Explica las aplicaciones de las distintas técnicas estudiadas en esta clase.</p>	<p>Clase magistral</p> <p>Exposición audiovisual</p> <p>Trabajo en grupo</p>	Estudio de casos	<p>Alberts, et al. 2015</p> <p>Lodish et al., 2014</p>
6	19 abril 2018	Unidad 1. Análisis de estructura cromatínica	2	Practica 2: Análisis de longitud de fragmentos de ADN mediante ImageJ.	P	Aplica herramientas del programa ImageJ para la medición de fragmentos de ADN usando imágenes obtenidas mediante microscopía de fuerza atómica.	Trabajo individual en sala de cómputo	Prueba de entrada de laboratorio	Manual de usuario de ImageJ

## 5 CONTENIDOS

7-8	23-25 abril 2018	Unidad 2. Detección y análisis de ácidos nucleicos.	4	Análisis de ADN basados en su conformación estructural	T	Resume y esquematiza las técnicas de captura conformacional de la cromatina, ATAC-seq, FAIRE-seq y hiper sensibilidad a la DNAsa	Presentaciones power point Videos Actividades didácticas virtuales Lectura de artículos especializados Trabajo en grupo	Desarrollo de cuestionarios	Alberts, et al. 2015 Lodish et al., 2014
9	26 abril 2018	Unidad 2. Detección y análisis de ácidos nucleicos.	2	Practica 3. Análisis de resultados de CHIP-seq.	P	Comprende el proceso de inmunoprecipitación de la cromatina, y el tipo de datos que se obtienen. Explica el análisis estadístico requerido para interpretar la información obtenida experimentalmente. Interpreta correctamente imágenes de publicaciones y bases de datos producidas mediante esta técnica.	Demostración de la práctica por la instructora. Trabajo grupal en sala de cómputo.	Prueba de entrada de laboratorio	Alberts, et al. 2015 Lodish et al., 2014
10-11	2 mayo 2018	Unidad 2. Detección y análisis de ácidos nucleicos.	4	Análisis de ADN y ARN basados en la secuencia nucleotídica.	T	Describe y esquematiza las técnicas de PCR en tiempo real, hidridación in-situ de ADN y ARN, RNA-seq, generación de bibliotecas genómicas y librerías para secuenciación. Explica las aplicaciones más importantes de estas técnicas.	Presentaciones power point Videos Actividades didácticas virtuales Lectura de artículos especializados Trabajos en grupo	Estudio de casos	Alberts, et al. 2015 Lodish et al., 2014
12	3 mayo 2018	Unidad 2. Detección y análisis de ácidos nucleicos.	2	Práctica 4. Interpretación de resultados obtenidos mediante Hi-C Captura de conformación de la cromatina.	P	Comprende los principios básicos de la técnica de captura conformacional de la cromatina. Explica el análisis estadístico requerido para interpretar la información obtenida experimentalmente. Interpreta correctamente imágenes de publicaciones y bases de datos producidas mediante esta técnica	Demostración de la práctica por la instructora. Presentaciones power point Trabajo individual en la sala de cómputo.	Prueba de entrada de laboratorio	

## 5 CONTENIDOS

13 - 14	7-9 mayo 2018	Unidad 3. Estudios de identificación, cuantificación y caracterización estructural de proteínas.	4	Purificación y detección de proteínas: precipitación, cromatografía, electroforesis, Western blot, ELISA, tinción inmunofluorescente.	T	Describe la lógica secuencial de los pasos y técnicas que se utilizan para purificar proteínas a partir de mezclas complejas y lisados celulares.  Detalla las principales aplicaciones de las técnicas aprendidas en esta clase.	Presentaciones power point Videos Actividades didácticas virtuales Lectura de artículos especializados Trabajos en grupo	Estudio de casos clínicos.	Alberts, et al. 2015 Lodish et al., 2014
15	10 mayo 2018	Unidad 2. Detección y análisis de ácidos nucleicos.	2	Práctica 5: Análisis, interpretación y presentación de resultados de RT-PCR.	P	Comprende el principio técnico de la cuantificación de ácidos nucleicos mediante PCR en tiempo real. Analiza los datos obtenidos experimentalmente. Presenta los resultados obtenidos de manera que sean comprensibles, incluyendo su significancia estadística.	Trabajo individual en sala de cómputo	Prueba de entrada de laboratorio	
16 - 17	14-16 mayo 2018	Unidad 3. Estudios de identificación, cuantificación y caracterización estructural de proteínas.	4	Análisis estructurales de proteínas: cristalografía de rayos X, microscopía de fuerza atómica, modelamiento estructural, predicción de estructuras.	T	Conoce las principales técnicas utilizadas para determinar la estructura tridimensional de proteínas.  Comprende la importancia de conocer la estructura proteica, así como el margen de error que presenta cada metodología.  Describe la estructura de varias proteínas distintas, explicando la conexión existente entre estructura y función.	Presentaciones power point Videos Actividades didácticas virtuales Lectura de artículos especializados Trabajos en grupo	Medición de partículas proteicas utilizando ImageJ, a partir de imágenes de bibliografía.	Alberts, et al. 2015 Lodish et al., 2014



## 5 CONTENIDOS

18	17 mayo 2018	Unidad 3. Estudios de identificación y caracterización estructural de proteínas.	2	Práctica 6: Usar la aplicación Protein Purification (Andrew Booth) para purificar una proteína a partir de una mezcla de 6 proteínas.	P	Adquiere destreza en el uso de la plataforma virtual Protein Purification. Interpreta imágenes de presentación de resultados a partir de técnicas de precipitación, filtración en gel, cromatografía y electroforesis.	Trabajo individual en sala de cómputo	Prueba de entrada de laboratorio	A. G. Booth (1986) Simulation of protein separation techniques on a personal computer. <i>Biochem. Soc. Trans.</i> <b>14</b> , 908; English version available on <a href="http://www.bio-science.heacademy.ac.uk/hosted/bionet/Bionet/">http://www.bio-science.heacademy.ac.uk/hosted/bionet/Bionet/</a> .
19 - 20	21-23 mayo 2018	Unidad 3. Estudios de identificación, cuantificación y caracterización estructural de proteínas.	4	Detección de proteínas utilizando sus propiedades bioquímicas.	T	Reconoce la utilidad de técnicas bioquímicas y enzimáticas en la identificación de proteínas específicas <i>in-vitro</i> e <i>in vivo</i> .	Presentaciones power point Videos Actividades didácticas virtuales Lectura de artículos especializados Trabajos en grupo	Prueba de selección múltiple.	Alberts, et al. 2015 Lodish et al., 2014
21	24 mayo 2018	Unidad 3. Estudios de identificación, cuantificación y caracterización estructural de proteínas.	2	Práctica 7: Usar la aplicación Protein Purification (Andrew Booth) para purificar una proteína a partir de una mezcla de 60 proteínas.	P	Esquematiza y explica la purificación de proteínas a partir de mezclas complejas. Aplica este conocimiento en la resolución de problemas reales.	Trabajo individual en sala de cómputo	Estudio de casos.	A. G. Booth (1986) Simulation of protein separation techniques on a personal computer. <i>Biochem. Soc. Trans.</i> <b>14</b> , 908; English version available on <a href="http://www.bio-science.heacademy.ac.uk/hosted/bionet/Bionet/">http://www.bio-science.heacademy.ac.uk/hosted/bionet/Bionet/</a> .

## 5 CONTENIDOS

22 - 23	28-30 mayo 2018	Unidad 4. Estudios de respuesta celular: moléculas reporteras, sondas, iones y lípidos.	4	Estudiando del rol de los lípidos en transporte, estructura, y señalización celular.	T	Reconoce cómo las células interactúan con su ambiente mediante la modificación de su composición lipídica. Conoce las técnicas que permiten estudiar la estructura y función de lípidos involucrados en la formación de balsas lipídicas, vesículas de transporte y señalización. Explica las interconexiones entre: genoma, proteoma, lipidoma y metaboloma.	Presentaciones power point Videos Actividades didácticas virtuales Lectura de artículos especializados Trabajos en grupo	Análisis y presentación grupal de publicaciones científicas	Alberts, et al. 2015 Lodish et al., 2014
24	31 mayo 2018	Unidad 4. Estudios de respuesta celular: moléculas reporteras, sondas, iones y lípidos.	2	Práctica 8: Análisis del artículo científico "Digital image analysis approach for lipid droplet size quantitation of Oil Red O-stained cultured cells"	p	Utiliza ImageJ para la medición de estructuras lipídicas a partir de imágenes digitales.	Trabajo en grupo Presentaciones power point Lectura especializada Discusión grupal	Prueba de entrada de laboratorio	<a href="https://ac.els-cdn.com/S0003269713004715/1-s2.0-S0003269713004715-main.pdf?_tid=c42f0a7e-04ac-4326-b99c-6ae07e68d0b9&amp;acdnat=1521158711_76bd6a8f096502e8296604820a3ea93a">https://ac.els-cdn.com/S0003269713004715/1-s2.0-S0003269713004715-main.pdf?_tid=c42f0a7e-04ac-4326-b99c-6ae07e68d0b9&amp;acdnat=1521158711_76bd6a8f096502e8296604820a3ea93a</a>
<b>4-8 junio 2018: Exámenes parciales</b>									
28 - 29	11-13 junio 2018	Unidad 4. Estudios de respuesta celular: moléculas reporteras, sondas, iones y lípidos.	4	Análisis de respuesta celular: fosforilación, iones intracelulares y otras moléculas mensajeras.	T	Reconoce cómo las células interactúan con su ambiente mediante la modificación química de moléculas intracelulares, así como el cambio de concentración de iones y otras moléculas pequeñas. Describe las técnicas de detección de modificaciones proteicas post-traduccionales, y cambios de concentraciones iónicas.	Demostración de la práctica por la instructora. Presentaciones power point Lectura especializada Cálculos en la pizarra. Trabajo en grupo	Lección	Alberts, et al. 2015 Lodish et al., 2014

## 5 CONTENIDOS

30	14 junio 2018	Unidad 4. Estudios de respuesta celular: moléculas reporteras, sondas, iones y lípidos.	2	Práctica 9: Recapitulación de la metodología utilizada en el artículo "Digital image analysis approach for lipid droplet size quantitation of Oil Red O-stained cultured cells".	P	<p>Reproduce una metodología de análisis de imágenes a partir de la bibliografía entregada.</p> <p>Comprende el análisis estadístico requerido para el tratamiento de los datos obtenidos.</p> <p>Presenta los resultados mediante imágenes comprensibles.</p>	Trabajo individual en sala de cómputo	Prueba de entrada de laboratorio	<a href="https://ac.els-cdn.com/S0003269713004715/1-s2.0-S0003269713004715-main.pdf?_tid=c42f0a7e-04ac-4326-b99c-6ae07e68d0b9&amp;acdnat=1521158711_76bd6a8f096502e8296604820a3ea93a">https://ac.els-cdn.com/S0003269713004715/1-s2.0-S0003269713004715-main.pdf?_tid=c42f0a7e-04ac-4326-b99c-6ae07e68d0b9&amp;acdnat=1521158711_76bd6a8f096502e8296604820a3ea93a</a>	
31 - 32	18-20 junio 2018	Unidad 4. Estudios de respuesta celular: moléculas reporteras, sondas, iones y lípidos.	4	Utilizando moléculas reporteras para entender la estructura y funcionamiento interno de las células.	T	Comprende la utilización de reporteros enzimáticos y fluorescentes en el estudio de elementos reguladores de la expresión génica, así como en otros procesos celulares.	<p>Presentaciones power point</p> <p>Videos</p> <p>Actividades didácticas virtuales</p> <p>Lectura de artículos especializados</p> <p>Trabajos en grupo</p>	Tareas, consultas	<p>Análisis de lecturas científicas.</p> <p>Lecciones semanales</p> <p>Exposiciones en grupo</p> <p>Desarrollo de cuestionarios</p>	<p>Alberts, et al. 2015</p> <p>Lodish et al., 2014</p>
33	21 junio 2018	Unidad 4. Estudios de respuesta celular: moléculas reporteras, sondas, iones y lípidos.	2	Práctica 10: Análisis de artículo científico: Automated Analysis of Dynamic Ca <sup>2+</sup> Signals in Image Sequences	P	<p>Explica la utilización de la plataforma ImageJ para la medición automatizada de señales dinámicas de señalización intracelular, obtenidas por microscopía de fluorescencia.</p> <p>Comprende el análisis estadístico necesario para el procesamiento de los datos obtenidos experimentalmente.</p>	<p>Trabajo en grupo</p> <p>Presentaciones power point</p> <p>Lectura especializada</p> <p>Discusión grupal</p>	Prueba de entrada de laboratorio	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4195352/pdf/jove-88-51560.pdf">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4195352/pdf/jove-88-51560.pdf</a>	

## 5 CONTENIDOS

34 - 35	25-27 junio 2018	Unidad 5. Perspectiva molecular de la célula.	4	Estudios de células aisladas: Integrando las tecnologías de análisis de distintas macromoléculas para generar una perspectiva global del funcionamiento celular.	T	<p>Esquematiza y describe las tecnologías de análisis de célula única.</p> <p>Compara el conocimiento obtenido mediante estudios de células únicas con la información existente para órganos y poblaciones celulares.</p> <p>Desarrolla una perspectiva crítica del avance de las ciencias biológicas hasta el momento, proyectando hacia el futuro los nuevos desafíos de la biología molecular.</p>	<p>Presentaciones power point</p> <p>Videos</p> <p>Actividades didácticas virtuales</p> <p>Lectura de artículos especializados</p> <p>Trabajos en grupo</p>	Cuestionario	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5465644/pdf/nihms857730.pdf">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5465644/pdf/nihms857730.pdf</a>
36	28 junio 2018	Unidad 5. Perspectiva molecular de la célula.	2	Práctica 11: Análisis del artículo científico "Revealing the vectors of cellular identity with single-cell genomics".	P	<p>Comprende los alcances y desafíos de las tecnologías de análisis de células aisladas, y su impacto en las áreas de diagnóstico clínico, investigación, embriología, regulación de la expresión génica, diferenciación celular, cáncer y otras.</p>	<p>Trabajo en grupo</p> <p>Presentaciones power point</p> <p>Lectura especializada</p> <p>Discusión grupal</p>	Prueba de entrada de laboratorio	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5465644/pdf/nihms857730.pdf">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5465644/pdf/nihms857730.pdf</a>
37 - 38	2-4 julio 2018	Unidad 6. Biología molecular aplicada.	4	Biohacking: mitos y realidades de la ciencia hecha en casa.	T	<p>Comprende la importancia de la ciencia ciudadana en el avance de las tecnologías y conocimientos de la biología molecular.</p> <p>Desarrolla una perspectiva crítica de las posibilidades, desafíos y riesgos de la utilización de técnicas de biología molecular por parte del público en general.</p> <p>Propone estrategia de integración entre la academia y la ciudadanía, que apunten a potenciar la democratización del conocimiento, enriqueciendo a su vez los ámbitos de investigación y docencia en los entornos académicos, así como la educación de las ciencias en general.</p>	<p>Presentaciones power point</p> <p>Videos</p> <p>Actividades didácticas virtuales</p> <p>Lectura de artículos especializados</p> <p>Trabajos en grupo</p>	Debate	<a href="http://biohackacademy.github.io/bha5/classes/">http://biohackacademy.github.io/bha5/classes/</a>

## 5 CONTENIDOS

39	5 julio 2018	Unidad 6. Biología molecular aplicada.	2	Práctica 12: Proyecto final	P	<p>Determina un campo de aplicación de la biología molecular.</p> <p>Identifica un problema específico que pueda ser resuelto utilizando las herramientas estudiadas durante el semestre.</p> <p>Describe en detalle la metodología.</p> <p>Elabora un presupuesto aproximado.</p> <p>Propone resultados esperados</p> <p>Realiza una presentación del plan de investigación.</p>	Trabajo grupal en sala de cómputo	Entrega de la formulación del proyecto de aula	Bibliografía específica encontrada por los estudiantes
40 - 41	9-11 julio 2018	Unidad 6. Biología molecular aplicada.	4	Biología molecular aplicada a la industria.	T	<p>Describe las distintas aplicaciones prácticas de las técnicas de biología molecular estudiadas durante el semestre en distintas áreas productivas de la industria alimentaria, agrícola, pesquera, ganadera, frutícola, vinícola, lechera, petrolera, minera, y otras.</p>	<p>Presentaciones power point</p> <p>Videos</p> <p>Actividades didácticas virtuales</p> <p>Lectura de artículos especializados</p> <p>Trabajos en grupo</p>	Exposiciones orales en grupo	Bibliografía específica encontrada por los estudiantes
42	12 julio 2018	Unidad 6. Biología molecular aplicada.	2	Práctica 13: Proyecto final	P	<p>Describe el conjunto de materiales, equipos, técnicas, metodologías, estrategias, procesamiento y análisis más adecuados para resolver el problema planteado para desarrollar el proyecto de aula</p>	Trabajo grupal en sala de cómputo	Entrega de la metodología del proyecto de aula	Bibliografía específica encontrada por los estudiantes
43 - 44	16-18 julio 2018	Unidad 6. Biología molecular aplicada.	4	Farmacología molecular.	T	<p>Describe las distintas aplicaciones prácticas de las técnicas de biología molecular estudiadas durante el semestre en el desarrollo y estudio de nuevos fármacos.</p>	<p>Presentaciones power point</p> <p>Videos</p> <p>Actividades didácticas virtuales</p> <p>Lectura de artículos especializados</p> <p>Trabajos en grupo</p>	Estudio de casos	Bibliografía específica.

# SILABO

## 5 CONTENIDOS

45	19 julio 2018	Unidad 6. Biología molecular aplicada.	2	Práctica 14: Proyecto final	P	Elabora un presupuesto aproximado para el costo de la metodología propuesta para el proyecto de aula.	Trabajo grupal en sala de cómputo	Entrega del presupuesto del proyecto de aula	Bibliografía específica encontrada por los estudiantes
46 - 47	23-25 julio 2018	Unidad 6. Biología molecular aplicada.	4	Biología molecular aplicada a la ecología y conservación.	T	Describe las distintas aplicaciones prácticas de las técnicas de biología molecular estudiadas durante el semestre en el estudio, conservación y recuperación de especies y ecosistemas amenazados.	Presentaciones power point Videos Actividades didácticas virtuales Lectura de artículos especializados Trabajos en grupo	Análisis y discusión de publicaciones científicas.	Bibliografía específica.
48	26 julio 2018	Unidad 6. Biología molecular aplicada.	2	Práctica 15: Proyecto final	P	Propone un conjunto de resultados esperados, en base a la metodología propuesta y a la bibliografía encontrada sobre el tema, para el proyecto de aula.	Trabajo grupal en sala de cómputo	Entrega de proyección de resultados del proyecto de aula	Bibliografía específica encontrada por los estudiantes
49 - 50	30 julio-1 agosto 2018	Unidad 6. Biología molecular aplicada.	4	Biología molecular aplicada al diagnóstico clínico.	T	Describe las distintas aplicaciones prácticas de las técnicas de biología molecular estudiadas durante el semestre en el diagnóstico, pronóstico y tratamiento de distintas patologías.	Presentaciones power point Videos Lectura de artículos especializados Trabajos en grupo	Estudio de casos	Artículos científicos varios
51	2 agosto 2018	Unidad 6. Biología molecular aplicada.	2	<b>Presentación de proyecto de aula</b>	P	Elabora un afiche, con formato de conferencia científica, detallando el problema propuesto, la metodología escogida, el presupuesto proyectado, los resultados y el impacto esperados para el proyecto de aula.	Presentación oral	Presentación de los proyectos de laboratorio	Bibliografía específica encontrada por los estudiantes
52 - 54	<b>6-10 agosto 2018: Sesiones de reforzamiento y repaso de contenidos/ Segundo examen parcial</b>								
<b>13-17 agosto 2018: Examen Final</b>									
		<b>TOTAL</b>	<b>94h</b>						

# SILABO

<b>6 COMPONENTE DE INVESTIGACIÓN</b>			
<b>UNIDAD Y TEMA DEL SILABO AL QUE CORRESPONDE</b>		Libre elección	
<b>NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</b>		Aplicación de técnicas moleculares para responder una pregunta de investigación	
<b>CARÁCTER DEL PROYECTO</b>	<b>PROCESO DEL CONOCIMIENTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PRODUCTO EVALUABLE</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Exploratorio <input checked="" type="checkbox"/> Descriptivo	Indagación	Los estudiantes en grupo de 3-5 personas explorarán 2 a 3 temas de investigación que les genere curiosidad e interés. en los cuales puedan aplicar técnicas de biología molecular. Se solicitará a los estudiantes que los temas a estudiar tengan relación con la región amazónica de preferencia.	Ensayo de revisión bibliográfica, justificación y pregunta de investigación.  Desarrollo de Propuesta de investigación Presentación y defensa del proyecto
	Exploración	Los estudiantes deberán realizar una revisión bibliográfica extensa y definir una pregunta de investigación con su correspondiente hipótesis. Los estudiantes deberán justificar debidamente la importancia de su proyecto en el contexto local, nacional e internacional.	
	Organización	Durante la primera mitad del semestre se realizará la fase exploratoria, revisión bibliográfica y planteamiento del problema de investigación. Deberán presentar un plan de proyecto (ensayo) previo al desarrollo del plan.in-extenso. Una vez aprobado el plan, durante la segunda mitad del semestre deberán desarrollar la propuesta de investigación. El documento escrito será presentado a sus compañeros y docentes de IKAM para ser evaluado.	

# SILABO

<b>7 INFORMACIÓN ESPECIFICA SOBRE LA ASIGNATURA</b>		
<b>ELABORADO POR: (DOCENTE)</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR: (COORDINADOR ACADÉMICO)</b>
<b>NOMBRE:</b> Caroline Bacquet PhD.	<b>NOMBRE:</b> Dr. Rafael de Almeida	<b>NOMBRE:</b> Dr. Jonathan Liria
<b>FECHA:</b> 16 de Marzo de 2018	<b>FECHA:</b>	<b>FECHA:</b>