PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO Y DISEÑO CURRICULAR

		PROGRAMA		
		Código en SIPE	Descripción en SIPE	
TIPO DE CURSO		028	Tecnólogo	
PLAN		Plan 2021		
ORIENTACIÓN		13G	Biotecnología	
MODALIDAD		Presencial		
AÑO		2°	Segundo	
TRAYECTO		----------	----------	
SEMESTRE/ MÓDULO		4°	Cuarto	
ÁREA DE ASIGNATURA		0541	Est. Biotecnología	
ASIGNATURA		17103	GENETICA II	
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 80	Horas semanales: 5	Cantidad de semanas: 16
Fecha de Presentación: 6/10/2020	N° Resolución del CETP	Exp. N°	Res. N°	Acta N°

Objetivos

- Profundizar en las bases moleculares de fenómenos biológicos generando un acercamiento con las principales metodologías de uso en Biotecnología Industrial de Biología Molecular.
- Estudiar artículos de investigación originales sobre temas referentes a esta disciplina que podrán abordarse a través de seminarios y talleres.
- Generar formación general en las bases moleculares de la vida, dando continuidad a los conceptos abordados en Biología 2.
- Estudiar las interacciones moleculares y estructura molecular, con un fuerte énfasis en aspectos metodológicos.
- Presentar y aplicar las técnicas más comunes de biología molecular en diversos contextos, debido a la gran aplicación que se da en procesos Industrial de corte Biotecnológico.

Contenidos previos requeridos

Los contenidos previos requeridos equivalen en su mayoría al del temario de los cursos de Biología 2, y de Genética 1, los cuales deberán de ser previas para la realización de esta asignatura.

Se requiere específicamente de las asignaturas antes mencionadas los conocimientos de biomoléculas, estructura y función a nivel detallado (incluyendo lípidos, carbohidratos, proteínas y ácidos nucleicos), bases de genómica, bases de bioenergética y metabolismo, metabolismo de ácidos nucleicos y proteínas, replicación del ADN, dogma central de la biología molecular, transcripción, código genético, traducción, mecanismos de regulación génica, y conocimientos de laboratorio en bioquímica general (purificación de proteínas y ácidos nucleicos, análisis de proteínas).

Del programa del curso de Genética 1 se requiere los conocimientos adquiridos del Genoma eucariota, concepto de gen, niveles de organización de la cromatina, mitosis, meiosis. Mecanismos de la herencia, leyes de Mendel, fenotipo y genotipo, bases cromosómicas y moleculares de la herencia mendeliana, distancias genéticas, herencia

cuantitativa. Plasticidad del material genético, mutación, recombinación, variaciones cromosómicas. Regulación de la expresión génica.

De los temas con contenido práctico: conocimientos generales de técnicas moleculares aplicadas en genética.

Del módulo de Biología Celular, realizado en la asignatura de Biología 2 es fundamental el conocimiento de la organización molecular y los roles de la membrana celular, organización del espacio subcelular, tránsito intracelular, organización general y funciones del núcleo, sistemas subcelulares de conversión de energía, multiplicación celular, diferenciación, comunicación celular. Se requiere también los conocimientos de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura Microbiología

UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1- ESTRUCTURA Y CONFORMACIÓN DE LOS ÁCIDOS NUCLEICOS, INTERACCIONES ADN –PROTEÍNAS	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
Logra comprender los conceptos de ADN y ARN, y sus diferencias. Reconoce el ADN y el ARN como un polímero formado por ácidos nucleicos. Entiende lo que es un polímero y las diferentes estructuras (proteicas y de ADN) que permiten las interacciones entre ambos polímeros.	➢ Composición química y componentes sillares. Polimerización. Propiedades físicas y químicas. Aplicaciones. ➢ Estudio comparativo de ADN y ARN, estructuras, tipos y función. Interacciones intra- e interhebra. Apareamiento de Watson y Crick y otros. Topología y Superenrrollamiento. ➢ Métodos de estudio de las estructuras y conformaciones de los ácidos nucleicos. ➢ Interacciones inespecíficas y específicas. Lectura indirecta y directa. Confortabilidad. ➢ Interacciones con proteínas: teoría modular, dominios de unión al ADN, al ARN y duales. ➢ Interacciones entre ácidos nucleicos. Interacciones con metabolitos. ➢ Métodos de estudio de las interacciones moleculares de los ácidos nucleicos.

UNIDAD 2 - GENOMA: PROCARIOTAS Y EUCARIOTAS	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
Comprender las similitudes y diferencias de los genomas procariotas y eucariotas. Reconocer diferentes tipos de secuencias en los genomas (repetidas, reguladoras, entro otras) Saber cual es la estructura general de un gen, reconociendo cada una de sus partes.	➢ Aspectos químicos y bioquímicos del ADN. Aproximaciones experimentales. ➢ Sistema de regulación de la replicación en procariotas y eucariotas. ➢ Estructura de genomas bacterianos. ➢ Genómica de bacterias: pan-genoma, genoma "core" y "accesorio". ➢ Organización del genoma procariota, características composicionales y causas de su variación a diferentes escalas. ➢ Tamaños de genomas y números de genes. ➢ Genomas eucariotas. Tamaño genoma vs complejidad de los organismos. ➢ Estructura del gen eucariota. Características composicionales. ➢ Secuencias repetidas: Tipos; Características. ➢ Secuenciación de genomas.

UNIDAD: 3 – REPLICACIÓN, TRANSCRIPCIÓN Y TRADUCCIÓN	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
Es capaz de diferenciar: replicación, transcripción y traducción. Conoce las diferencias entre eucariotas y procariotas en los 3	➢ Conceptos generales de la Replicación, Transcripción y Traducción. ➢ Proteínas que participan en la replicación: mecanismos y funciones de cada una de ellas. ➢ Las ADN polimerasas. Mecanismos: iniciación, elongación, terminación, en procariotas y eucariotas. ➢ Reparación del ADN: actividad exonucleasa de la ADN polimerasa, sistema de reparación directa, reparación por

procesos. Comprende el proceso de reparación del ADN y los efectos que puede tener la no reparación del mismo (mutaciones) Comprende los mecanismos de regulación general con los que cuenta la célula para la replicación, la transcripción y la traducción.	escisión, sistemas de reparación post replicación, reparación de roturas doble cadena y apoptosis. ➢ Herramientas y aplicaciones derivadas del conocimiento de la replicación. ➢ Mutaciones: definición, importancia evolutiva, espontáneas, inducidas, mutágenos químicos, físicos y biológicos, efectos de las mutaciones, mutaciones germinales y somáticas, mutaciones génicas (transiciones, transversiones, inserciones y deleciones), cromosómicas (deleciones, duplicaciones, inversiones y translocaciones) y genómicas (euploidías y aneuploidías). Mutagénesis sitio dirigida, mutagénesis en modelos animales, gene targeting. ➢ Recombinación: recombinación homóloga, modelo de Holliday; recombinación transposicional y específica de sitio. ➢ Regulación de la expresión génica: epigenética, control postranscripcional, mecanismos de interferencia de ARNs. ➢ Modificaciones post-transcripcionales que sufren los ARNs (concepto de intrones, exones, cola poli-A, caperuza 5´) ➢ Regulación de la traducción. ➢ Metodologías; Introducción al secuenciado de segunda generación

UNIDAD: 4 – TÉCNICAS MOLECULARES: APLICACIONES	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
Es capaz de conocer e identificar las técnicas más utilizadas en genética molecular y sus potenciales biotecnológicos.	➢ Mutagénesis sitio dirigidas, mutagénesis en modelos animales ➢ Librerías de clonado y expresión. ➢ Aplicación de la clonación de genes (medicina, agricultura e industria). ➢ Avances en la secuenciación: desde Sanger hasta la secuenciación masiva. ➢ Diferentes técnicas de amplificación: PCR, RT- PCR y retro

Aplica correctamente las técnicas moleculares a cada una de las situaciones planteadas	PCR. ➢ Técnicas de detección: Fish, Northern, Western y Southern blot ➢ Microarrays. ➢ Metagenómica. ➢ Terapia génica En este módulo el estudiante deberá presentar un seminario de una publicación científica dada por el docente, la misma debe contener las técnicas dadas en clase.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS SUGERIDAS:

- Producción de bacterias competentes para su transformación.
- Clonado de la secuencia génica de una enzima funcional en un vector de expresión mediante el uso de enzimas de restricción.
- Transformación de las células competentes, cultivo y detección de colonias positivas mediante el método de colony PCR.
- Purificación del vector y transfección de células eucariotas con cloruro de calcio.
- Extracción de proteínas y cuantificación de las mismas.
- Análisis de la expresión de la proteína recombinante mediante Western blot.
- Medida de la actividad enzimática de la proteína recombinante.

PROPUESTA METODOLÓGICA

Las asignaturas del área de ciencias, deben permitirle al egresado un adecuado desempeño en la actividad profesional, por el desarrollo de una práctica de valores sociales y positivos para el trabajo. Consolidar una conducta responsable frente al paciente y el ejercicio de la profesión que le motive a una formación continua al finalizar la carrera.

Se debe poseer una mente abierta a las posibilidades que genera el contexto en un determinado momento y/o hacia las ideas, aportes e iniciativas de los estudiantes, no

solo al inicio de las actividades sino también durante toda la realización, pero siempre sin desviarse de los objetivos delimitados para cada unidad didáctica.

Este Curso Técnico Terciario debe ser conceptualizado por el docente, como un área de formación tecnológica con una perspectiva científica, por lo que requiere de una correcta articulación entre el área tecnológica, el área educativa y el área científica

Se trabajará desde una concepción de Ciencia que considera su estudio como un proceso, en el que los saberes científicos tienen un carácter dinámico y perecedero, que se trata de una actividad condicionada por la Historia y la sociedad y que se lleva a cabo por seres subjetivos. Las nuevas tecnologías aplicadas a la Genética, requieren de una actualización constante.

Este curso se concibe de forma tal que teoría y práctica constituye una única acción formadora.

La genética es una ciencia experimental y por ello recurrirá al uso de numerosas técnicas instrumentales propias y de otros campos,

Por lo expuesto se hace imprescindible las actividades de laboratorio. Será el docente quién al planificar su curso tendrá en cuenta esta premisa fundamental.

EVALUACIÓN

La evaluación es un proceso continuo, pudiéndose reconocerse en él, distintos momentos, que permite obtener información en relación con las actividades de enseñanza y aprendizaje para comprender su desarrollo y tomar decisiones con la finalidad de mejorarlas. Esencialmente la evaluación debe tener un carácter formativo, cuya principal finalidad sea la de tomar decisiones para regular, orientar y corregir el proceso educativo.

Este curso tendrá tres tipos de evaluación: evaluación teórica, práctica y presentación de un seminario.

Para aprobar el curso es necesario que el estudiante realice y entregue las actividades prácticas en su totalidad. Además, debe manejarse de forma independiente en el laboratorio, conociendo todas las técnicas enseñadas en el curso. Esta evaluación se hará de forma continua durante todo el curso.

Las evaluaciones teóricas serán en modalidad de parcial, realizando 2 parciales durante el año.

Además, contará con una presentación del seminario, que se realizará luego del último módulo (donde se enseñan las técnicas más utilizadas en Genética molecular). La

presentación se realizará individual o en grupos de un máximo de 3 estudiantes y deberá ser sobre un artículo científico entregado por el docente. En esta presentación se deberá hacer énfasis en las técnicas utilizadas, así como los resultados obtenidos y las conclusiones, comprendiendo claramente si las técnicas utilizadas se ajustan a los objetivos del trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

Apellido, Nombre	Año	Título del libro	Ciudad, País	Editorial
Watson, Baker, Bell, Gann, Levine, Losick.		Biología molecular del gen, 5ta edición		Panamericana
Luque y Herráez		Biología Molecular e Ingeniería genética.		Elsevier. D
Alberts, Jonson, Lewis, Raff, Roberts, Walter.		Biología Molecular de la Célula, 5ta edición		Omega
Lodish y Berk		Molecular Cell Biology, 5th edition Disponible online en el sitio de NCBI https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books		Freeman
Lewin, Benjamin	2008	Genes IX		México McGraw-Hill
Alberts, Bruce	2007	Introducción a la Biología Celular		Buenos Aires: Panamericana