



## Programa de asignatura por competencias de educación superior

### Sección I. Identificación del Curso

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

<b>Actualización:</b>	Junio 27, 2024				
<b>Carrera:</b>	Ingeniería Bioquímica	<b>Asignatura:</b>	Biología molecular		
<b>Academia:</b>	Bioquímica /	<b>Clave:</b>	22SBQ13		
<b>Módulo formativo:</b>	Ciencias biológicas	<b>Seriación:</b>	- -		
<b>Tipo de curso:</b>	Presencial	<b>Prerrequisito:</b>	- -		
<b>Semestre:</b>	Cuarto	<b>Créditos:</b>	6.75	<b>Horas semestre:</b>	108 horas
<b>Teoría:</b>	4 horas	<b>Práctica:</b>	1 hora	<b>Trabajo indpt.:</b>	0 horas
				<b>Total x semana:</b>	6 horas

## Sección II. Objetivos educativos

Tabla 2. Objetivos educativos

Objetivos educativos		Criterios de desempeño	Indicadores
1	Tendrá el compromiso de mantener vigente sus conocimientos y habilidades a través de adquirir y /o brindar diversos cursos de capacitación asociados a su perfil profesional, para aportar al crecimiento educativo de la sociedad.	Los egresados de ingeniería bioquímica tendrán los conocimientos suficientes para capacitar al personal operativo y mandos medios, así como para brindar asesorías de manera independiente en optimización y control de procesos de la industria bioquímica y afines.	El 90 % de los egresados participará como ponente o participante en cursos de capacitación de acuerdo con su perfil laboral o área de trabajo.
Atributos de egreso de plan de estudios		Criterios de desempeño	Componentes
1	Se comunica de manera asertiva en actividades personales y profesionales en el contexto alimentario, farmacéutico y biotecnológico, y con la sociedad en general.	- Adquirirá y aplicará las bases y fundamentos de los ácidos nucleicos, su importancia e interacción con los diversos procesos biológicos que constituyen el funcionamiento de los seres vivos.	<p>Ácidos nucleicos.</p> <p>1.1 Introducción a la biología molecular.</p> <p>1.1.1 Dogma central de la biología.</p> <p>1.2 Estructura y función del ADN eucarionte.</p> <p>1.2.1 Cromatina, eucromatina, cromosomas, telómeros.</p> <p>1.2.2 Bases nitrogenadas, regla de Chargaff.</p> <p>1.2.3 Nucleótidos/Nucleósidos.</p> <p>1.2.4 Estructura del ADN procarionte.</p> <p>1.2.4.1 ADN genómico.</p> <p>1.2.4.2 ADN mitocondrial.</p> <p>1.3 . Estructura y función del ARN.</p> <p>1.3.1 Tipos de ARN.</p> <p>El genoma humano.</p> <p>2.1 Código genético.</p> <p>2.1.1 Características del código genético.</p> <p>2.1.2 Secuencias codificantes.</p> <p>2.1.3 Secuencias no codificantes.</p> <p>2.1.4 ADN repetitivo.</p> <p>2.1.4 ADN Disperso.</p>



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			2.2.5 En tándem. 2.2 Polimorfismos y mutaciones. 2.2.1 Definiciones. 2.2.2 Tipos de polimorfismos. Replicación. 3.1 Concepto. 3.1.1 Tipos de replicación (Conservativa, Semiconservativa) 3.2 Enzimas participantes 3.2.1 Polímeras, helicasa, primasas, proteínas ssb, ligasas, topoisomerasas. 3.3. Mecanismo de la replicación. 3.3.1 En procariontes. 3.3.2 en eucariontes. 3.4 Tipos de mutaciones. 3.4.1 Delección/Inserción/Inversión. 3.4.2 Mecanismos de reparación. 3.4.2.1 Sistemas NER, MMR, DBR. 3.5 Recombinación génica. 3.5.1 entre homólogos. 3.5.2 entre sitios específicos. Transcripción. 4.1 Transcripción. 4.1.1 Definición. 4.1.2 Polimerasas. 4.1.2.1 Polimerasas procariontes. 4.1.2.2 Polimerasas eucariontes. 4.2 Mecanismo de transcripción. 4.2.1 en células procariotas. 4.2.2 en células eucariotas.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			4.3 Modificaciones postranscripcionales. 4.3.1 ARN ribosomal. 4.3.2 ARN transferencia. 4.3.3 ARN mensajero. 4.4 Estructura del gen. 4.4.1 Secuencias consenso. 4.4.2 Promotores. 4.4.3 Potenciadores. 4.4.4 Represores. 5. Regulación génica. 5.1 Regulación genética en eucariontes. 5.1.1 Pretranscripcional. 5.1.2 Transcripcional. 5.1.3 Postranscripcional. 5.2 Regulación genética en procariontes. 5.2.1 concepto de operón y regulón. 5.3 Proteínas reguladoras. 5.4. Epigenética. 5.4.1 Acetilación. 5.4.2 Metilación. 5.5 Silenciación de genes. 5.5.1 ARNs de interferencia. 6. Traducción. 6.1 Traducción. 6.1.1 Características. 6.1.2 Etapas: Inicio, elongación y término. 6.1.3 Diferencias entre organismos procariontes y eucariontes. 6.2 Modificación postraduccional de las cadenas polipeptídicas.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educativos (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			6.3 Plegamiento de proteínas. 6.3.1 Secreción al citoplasma. 7. Técnicas de ADN recombinante. 7.1 Células madre. 7.1.1 Definición y aplicaciones. 7.1.2 Cultivo celular. 7.2 ADN recombinante. 7.2.1 Fundamentos de clonación utilizando plásmidos como vector. 7.2.2 Extracción y purificación de ácidos nucleicos. 7.3 Técnicas moleculares. 7.3.1 Electroforesis. 7.3.2 Enzimas de restricción: RFLPs. 7.3.3 Reacción en cadena de la polimerasa.



### Sección III. Atributos de la asignatura

Tabla 3. Atributos de la asignatura

Problema a resolver		
- Identificar y clasificar la estructura, organización e interacción de la información genética, para comprender las diferentes aplicaciones de la biología molecular.		
Atributos (competencia específica) de la asignatura		
- Ser capaz de identificar la estructura, organización e interacción de la información genética para poder entender su importancia en el funcionamiento de los seres vivos y su aplicación en las áreas científicas.		
Aportación a la competencia específica		Aportación a las competencias transversales
Saber	Saber hacer	Saber Ser
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los diferentes conceptos dentro de la biología molecular.</li> <li>- Conocer los fundamentos de la interacción del genoma en los procesos de la vida.</li> <li>- Comprender la importancia de la actualización e investigación que abarca esta asignatura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprender las diferentes técnicas que participan en las áreas diagnósticas y científicas.</li> <li>- Aplicar y relacionar los métodos más utilizados en la biología molecular.</li> <li>- Analizar y razonar a través de la lectura científica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajar en forma cooperativa en equipo con responsabilidad, ética y respeto a las ideas de los demás, así como al medio ambiente.</li> </ul>
Producto integrador de la asignatura, considerando los avances por unidad		
- Proyecto integrador.		

## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad " Ácidos nucleicos. "

<b>Número y nombre de la unidad:</b> 1. Ácidos nucleicos.							
<b>Tiempo y porcentaje para esta unidad:</b>		Teoría:	10 horas	Práctica:	3 horas	Porcentaje del programa:	14.44%
<b>Aprendizajes esperados:</b>		Conocer la estructura de los ácidos nucleicos y entiende sus diferencias, para comprender su organización y su papel en el funcionamiento del organismo.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
1. Ácidos nucleicos. 1.1 Introducción a la biología molecular. 1.1.1 Dogma central de la biología. 1.2 Estructura y función del ADN eucarionte. 1.2.1 Cromatina, eucromatina, cromosomas, telómeros. 1.2.2 Bases nitrogenadas, regla de Chargaff. 1.2.3 Nucleótidos/Nucleósidos. 1.2.4 Estructura del ADN procarionte. 1.2.4.1 ADN genómico. 1.2.4.2 ADN mitocondrial. 1.3 . Estructura y función del ARN. 1.3.1 Tipos de ARN.	<b>Saber:</b> - Conocer la estructura completa del ADN.  <b>Saber hacer:</b> - Distinguir las diferencias entre estructuras de ADN y las diversas formas en que se presenta.  <b>Ser:</b> - Participa y colabora activamente con disciplina, respeto y ética.	- Explicación del docente con apoyo de elementos visuales. - Dibujos y armado de estructuras. - Lectura de artículos de investigación recientes sobre trabajos moleculares.	<b>Evaluación diagnóstica:</b> - Cuestionario, lluvia de ideas.  <b>Evaluación formativa:</b> - Actividades realizadas en el aula y en casa.  <b>Evaluación sumativa:</b> - Organizador gráfico, actividades, examen escrito.	- Proyecto Integrador y/o portafolio de evidencias: actividades realizadas durante la unidad.			
<b>Bibliografía</b>							
- Beas, C.; Ortuño, D.; Armendáriz, J. (2009). Biología molecular fundamentos y aplicaciones. México: McGrawHill. - Krebs, J. E.; Goldstein, E. S.; Kilpatrick, S. T. (2017). Lewin´s GENES XII (12a ed.). Jones and Bartlett. - Lewin, B.; Cassimeris, L.; Lingappa, V. R.; Plopper, G. (2006). CELLS. Jones and Bartlett. - Lodish, H.; Berk, A.; Kaiser, C. A.; Krieger, M.; Bretscher, A.; Ploegh, H.; Martin, K. C.; Yaffe, M.; Amon, A. (2021). Molecular Cell Biology (9a ed.). W.H. Freeman.							

## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "El genoma humano."

<b>Número y nombre de la unidad:</b>		2. El genoma humano.					
<b>Tiempo y porcentaje para esta unidad:</b>		Teoría:	10 horas	Práctica:	3 horas	Porcentaje del programa:	14.44%
<b>Aprendizajes esperados:</b>		Comprender la estructura y organización del genoma humano, para poder explicar su papel en la conservación de la información genética.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
2. El genoma humano. 2.1 Código genético. 2.1.1 Características del código genético. 2.1.2 Secuencias codificantes. 2.1.3 Secuencias no codificantes. 2.1.4 ADN repetitivo. 2.1.4 ADN Disperso. 2.2.5 En tándem. 2.2 Polimorfismos y mutaciones. 2.2.1 Definiciones.	Saber: - Comprender la estructura y organización del genoma humano.  Saber hacer: - Diferenciar y relacionar las secuencias características que componen el genoma.  Ser: - Participa y colabora activamente con disciplina, respeto y ética.	- Explicación del docente con apoyo de elementos visuales. - Dibujos y armado de estructuras. - Lectura de artículos de investigación recientes sobre trabajos moleculares.	Evaluación diagnóstica: - Cuestionario, lluvia de ideas.  Evaluación formativa: - Actividades realizadas en el aula y en casa.  Evaluación sumativa: - Organizador gráfico, actividades, examen escrito.	- Proyecto Integrador y/o portafolio de evidencias: actividades realizadas durante la unidad.			
<b>Bibliografía</b>							
- Lewin, B.; Cassimeris, L.; Lingappa, V. R.; Plopper, G. (2006). CELLS. Jones and Bartlett. - Chandar, N.; Viselli, S. (2011). Biología molecular y celular. Lippincott Williams & Wilkins. - Krebs, J. E.; Goldstein, E. S.; Kilpatrick, S. T. (2017). Lewin's GENES XII (12a ed.). Jones and Bartlett.							



## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Replicación."

<b>Número y nombre de la unidad:</b> 3. Replicación.							
<b>Tiempo y porcentaje para esta unidad:</b>		Teoría:	10 horas	Práctica:	3 horas	Porcentaje del programa:	14.44%
<b>Aprendizajes esperados:</b> Conocer el proceso de replicación para comprender la aparición de mutaciones y los mecanismos de reparación de ADN.							
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
3. Replicación. 3.1 Concepto 3.1.1 Tipos de replicación (Conservativa, Semiconservativa). 3.2 Enzimas participantes. 3.2.1 Polimeras, helicasa, primasas, proteínas ssb, ligasas, topoisomerasas. 3.3. Mecanismo de la replicación. 3.3.1 En procariontes. 3.3.2 en eucariontes. 3.4 Tipos de mutaciones. 3.4.1 Deleción/Inserción/Inversión. 3.4.2 Mecanismos de reparación. 3.4.2.1 Sistemas NER, MMR, DBR. 3.5 Recombinación génica. 3.5.1 entre homólogos. 3.5.2 entre sitios específicos.	<b>Saber:</b> - Conocer los diversos mecanismos que involucran el proceso de replicación del ADN.  <b>Saber hacer:</b> - Reconocer las diferentes etapas del proceso de replicación y los puntos específicos que involucra este proceso.  <b>Ser:</b> - Participa y colabora activamente con disciplina, respeto y ética.	- Explicación del docente con apoyo de elementos visuales. - Dibujos y armado de estructuras. - Lectura de artículos de investigación recientes sobre trabajos moleculares.	<b>Evaluación diagnóstica:</b> - Cuestionario, lluvia de ideas.  <b>Evaluación formativa:</b> - Actividades realizadas en el aula y en casa.  <b>Evaluación sumativa:</b> - Organizador gráfico, actividades, examen escrito.	- Proyecto Integrador y/o portafolio de evidencias: actividades realizadas durante la unidad.			
<b>Bibliografía</b>							
- Alberts, B.; Heald, R.; Johnson, A.; Morgan, D.; Raff, M.; Roberts, K.; Walter, P. (2022). Molecular biology of the cell (seventh edition). WW Norton. - Beas, C.; Ortuño, D.; Armendáriz, J. (2009). Biología molecular fundamentos y aplicaciones. México: McGrawHill - Krebs, J. E.; Goldstein, E. S.; Kilpatrick, S. T. (2017). Lewin's GENES XII (12a ed.). Jones and Bartlett.							

## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Transcripción."

<b>Número y nombre de la unidad:</b> 4. Transcripción.						
<b>Tiempo y porcentaje para esta unidad:</b>	Teoría:	10 horas	Práctica:	3 horas	Porcentaje del programa:	14.44%
<b>Aprendizajes esperados:</b> Conocer la maquinaria y mecanismos de transcripción para entender el ensamblaje de las enzimas que intervienen en este proceso.						
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)		
4. Transcripción. 4.1 Transcripción. 4.1.1 Definición. 4.1.2 Polimerasas. 4.1.2.1 Polimerasas procariontes. 4.1.2.2 Polimerasas eucariontes. 4.2 Mecanismo de transcripción. 4.2.1 en células procariotas. 4.2.2 en células eucariotas. 4.3 Modificaciones postranscripcionales. 4.3.1 ARN ribosomal. 4.3.2 ARN transferencia. 4.3.3 ARN mensajero. 4.4 Estructura del gen. 4.4.1 Secuencias consenso. 4.4.2 Promotores. 4.4.3 Potenciadores. 4.4.4 Represores.	Saber: - Identificar las estructuras, secuencias y proteínas que participan en el proceso de transcripción del ADN.  Saber hacer: - Aplicar los conocimientos obtenidos y comprende las bases para las técnicas desarrolladas en ácidos nucleicos.  Ser: - Participa y colabora activamente con disciplina, respeto y ética.	- Explicación del docente con apoyo de elementos visuales. - Dibujos y armado de estructuras. - Lectura de artículos de investigación recientes sobre trabajos moleculares.	Evaluación diagnóstica: - Cuestionario, lluvia de ideas.  Evaluación formativa: - Actividades realizadas en el aula y en casa.  Evaluación sumativa: - Organizador gráfico, actividades, examen escrito.	- Proyecto Integrador y/o portafolio de evidencias: actividades realizadas durante la unidad.		
<b>Bibliografía</b>						
- Iwasa, J. (2019b). Biología celular y molecular: conceptos y experimentos. México: McGraw Hill.						



Continuación: Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Transcripción."

Bibliografía

- Krebs, J. E.; Goldstein, E. S.; Kilpatrick, S. T. (2017). Lewin's GENES XII (12a ed.). Jones and Bartlett.
- Lewin, B.; Cassimeris, L.; Lingappa, V. R.; Plopper, G. (2006). CELLS. Jones and Bartlett.
- Lodish, H.; Berk, A.; Kaiser, C. A.; Krieger, M.; Bretscher, A.; Ploegh, H.; Martin, K. C.; Yaffe, M.; Amon, A. (2021). Molecular Cell Biology (9a ed.). W. H. Freeman.

## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.5. Desglose específico de la unidad "Regulación génica."

<b>Número y nombre de la unidad:</b> 5. Regulación génica.							
<b>Tiempo y porcentaje para esta unidad:</b>		Teoría:	10 horas	Práctica:	2 horas	Porcentaje del programa:	13.33%
<b>Aprendizajes esperados:</b> Conocer y comprender las posibles modificaciones del genoma , para entender el control e implicaciones de las respuestas celulares.							
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
5. Regulación génica. 5.1 Regulación génica en eucariontes. 5.1.1 Pretranscripcional. 5.1.2 Transcripcional. 5.1.3 Postranscripcional. 5.2 Regulación génica en procariontes. 5.2.1 concepto de operón y regulón. 5.3 Proteínas reguladoras. 5.4. Epigenética. 5.4.1 Acetilación. 5.4.2 Metilación. 5.5 Silenciación de genes. 5.5.1 ARNs de interferencia.	Saber: - Distinguir las posibles modificaciones del ADN que pueden suceder durante la respuesta celular a diferentes ambientes.  Saber hacer: - Aplicar los conocimientos obtenidos y puede diferenciar entre las técnicas disponibles para ácidos nucleicos.  Ser: - Participa y colabora activamente con disciplina, respeto y ética.	- Explicación del docente con apoyo de elementos visuales. - Dibujos y armado de estructuras. - Lectura de artículos de investigación recientes sobre trabajos moleculares.	Evaluación diagnóstica: - Cuestionario, lluvia de ideas.  Evaluación formativa: - Actividades realizadas en el aula y en casa.  Evaluación sumativa: - Organizador gráfico, actividades, examen escrito.	- Proyecto Integrador y/o portafolio de evidencias: actividades realizadas durante la unidad.			
<b>Bibliografía</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iwasa, J. (2019b). Biología celular y molecular: conceptos y experimentos. México: McGraw Hill.</li> <li>- Krebs, J. E.; Goldstein, E. S.; Kilpatrick, S. T. (2017). Lewin's GENES XII (12a ed.). Jones and Bartlett.</li> <li>- Lewin, B.; Cassimeris, L.; Lingappa, V. R.; Plopper, G. (2006). CELLS. Jones and Bartlett.</li> <li>- Lodish, H.; Berk, A.; Kaiser, C. A.; Krieger, M.; Bretscher, A.; Ploegh, H.; Martin, K. C.; Yaffe, M.; Amon, A. (2021). Molecular Cell Biology (9a ed.). W. H. Freeman.</li> </ul>							

## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.6. Desglose específico de la unidad "Traducción."

<b>Número y nombre de la unidad:</b> 6. Traducción.							
<b>Tiempo y porcentaje para esta unidad:</b>		Teoría:	11 horas	Práctica:	2 horas	Porcentaje del programa:	14.44%
<b>Aprendizajes esperados:</b> Conocer el proceso de traducción, para entender la producción de proteínas y los procesos que definen su funcionalidad.							
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
6. Traducción. 6.1 Traducción. 6.1.1 Características. 6.1.2 Etapas: Inicio, elongación y término. 6.1.3 Diferencias entre organismos procariontes y eucariontes. 6.2 Modificación postraduccional de las cadenas polipeptídicas. 6.3 Plegamiento de proteínas. 6.3.1 Secreción al citoplasma.	Saber: - Reconocer las etapas de traducción del ADN así como las posibles modificaciones que se pueden suscitar durante esta etapa del procesamiento de ADN.  Saber hacer: - Aplicar los conocimientos obtenidos en las técnicas disponibles para ácidos nucleicos.  Ser: - Participa y colabora activamente con disciplina, respeto y ética.	- Explicación del docente con apoyo de elementos visuales. - Dibujos y armado de estructuras. - Lectura de artículos de investigación recientes sobre trabajos moleculares.	Evaluación diagnóstica: - Cuestionario, lluvia de ideas.  Evaluación formativa: - Actividades realizadas en el aula y en casa.  Evaluación sumativa: - Organizador gráfico, actividades, examen escrito.	- Proyecto Integrador y/o portafolio de evidencias: actividades realizadas durante la unidad.			
<b>Bibliografía</b>							
- Iwasa, J. (2019b). Biología celular y molecular: conceptos y experimentos. México: McGraw Hill. - Krebs, J. E.; Goldstein, E. S.; Kilpatrick, S. T. (2017). Lewin's GENES XII (12a ed.). Jones and Bartlett. - Lewin, B.; Cassimeris, L.; Lingappa, V. R.; Plopper, G. (2006). CELLS. Jones and Bartlett. - Lodish, H.; Berk, A.; Kaiser, C. A.; Krieger, M.; Bretscher, A.; Ploegh, H.; Martin, K. C.; Yaffe, M.; Amon, A. (2021). Molecular Cell Biology (9a ed.). W. H. Freeman.							



## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.7. Desglose específico de la unidad "Técnicas de ADN recombinante."

<b>Número y nombre de la unidad:</b>		7. Técnicas de ADN recombinante.					
<b>Tiempo y porcentaje para esta unidad:</b>		Teoría:	11 horas	Práctica:	2 horas	Porcentaje del programa:	14.44%
<b>Aprendizajes esperados:</b>		Conocer diversas técnicas de biología molecular, para conocer las bases y su aplicación dentro del área científica y médica.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
7. Técnicas de ADN recombinante. 7.1 Células madre. 7.1.1 Definición y aplicaciones. 7.1.2 Cultivo celular. 7.2 ADN recombinante. 7.2.1 Fundamentos de clonación utilizando plásmidos como vector. 7.2.2 Extracción y purificación de ácidos nucleicos. 7.3 Técnicas moleculares. 7.3.1 Electroforesis. 7.3.2 Enzimas de restricción: RFLPs. 7.3.3 Reacción en cadena de la polimerasa.	Saber: - Identificar las diversas técnicas que se pueden utilizar como herramientas para el diagnóstico y desarrollo del conocimiento en diversas áreas.  Saber hacer: - Emplear estos conocimientos para analizar y decidir las mejores técnicas disponibles.  Ser: - Participa y colabora activamente con	- Explicación del docente con apoyo de elementos visuales. - Dibujos y armado de estructuras. - Lectura de artículos de investigación recientes sobre trabajos moleculares.	Evaluación diagnóstica: - Cuestionario, lluvia de ideas.  Evaluación formativa: - Actividades realizadas en el aula y en casa.  Evaluación sumativa: - Organizador gráfico, actividades, examen escrito.	- Proyecto Integrador y/o portafolio de evidencias: actividades realizadas durante la unidad.			



Continuación: Tabla 4.7. Desglose específico de la unidad "Técnicas de ADN recombinante."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	disciplina, respeto y ética.			
<b>Bibliografía</b>				
<p>- Chandar, N.; Viselli, S. (2011). Biología molecular y celular. Lippincott Williams &amp; Wilkins.</p> <p>- Iwasa, J. (2019b). Biología celular y molecular: conceptos y experimentos. México: McGraw Hill.</p> <p>- Pelayo, R. (2011). Coordinación de la Investigación Científica. Células troncales y medicina regenerativa. Programa Universitario de Investigación en Salud.</p>				



## V. Perfil docente

Tabla 5. Descripción del perfil docente

<b>Perfil deseable docente para impartir la asignatura</b>
<p>Carrera(s): Ciencias biológicas o de la salud. o carrera afín</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Experiencia en proyectos de investigación, mínimo 2 años</li><li>- Experiencia mínima de dos años</li><li>- Posgrado en áreas de la salud. Posgrado en Ciencias biológicas o de la salud.</li></ul>