

1. Datos de identificación:

Nombre de la unidad de aprendizaje:	Biología celular y molecular
Total de tiempo guiado (teórico y práctico):	120 horas
Tiempo guiado por semana:	6 horas
Total de tiempo autónomo:	30 horas
Tipo de modalidad:	Escolarizada
Número y tipo de periodo académico:	5° semestre
Tipo de unidad de aprendizaje:	Obligatoria
Ciclo:	Segundo
Área curricular:	Formación profesional fundamental (ACFP-F)
Créditos UANL:	5
Fecha de elaboración:	13/02/2022
Responsable(s) de elaboración:	Dr. Jorge Hugo García García
Fecha de última actualización:	No aplica
Responsable(s) de actualización:	No aplica

2. Presentación

Esta unidad de aprendizaje se encuentra ubicada en el quinto semestre de la licenciatura en ciencia de alimentos, es de carácter obligatorio, es un curso teórico estructurado por etapas; en la primer etapa el estudiante reconoce las estructuras celulares y puede diferenciar entre células procariotas y eucariotas, así mismo, comprende la importancia de la membrana en los procesos celulares, en la formación de los organelos y las vesículas de transporte y compara los dos procesos bioquímicos más importantes de generación de energía. En la segunda etapa el estudiante conoce el ciclo celular y su regulación para así relacionarlo con la reproducción sexual. Posteriormente conoce la estructura de los cromosomas y genomas y comprende los procesos de replicación de DNA. En la tercera etapa el estudiante conoce el dogma central de la biología molecular y como este se relaciona con la expresión genética y relaciona los procesos moleculares con la manipulación genética para aplicar estos conocimientos en el uso y desarrollo de herramientas moleculares, así como para el análisis de proteínas y DNA. Con los conocimientos adquiridos en esta unidad de aprendizaje, el estudiante realizará un

producto integrador con un reporte de las características celulares y moleculares de un cultivo genéticamente modificado para alimento humano.

3. Propósito

El propósito de esta unidad de aprendizaje (UA) es que el estudiante examine los procesos celulares y moleculares mediante el estudio de las estructuras que componen la célula y los procesos de replicación, transcripción y traducción del material genético con el fin de ejecutar prácticas básicas experimentales de las técnicas empleadas en el estudio de la biología celular y molecular.

Requiere del conocimiento sobre las vías de degradación y síntesis de carbohidratos, lípidos, aminoácidos y nucleótidos adquirido en Bioquímica metabólica para reconocer los procesos que ocurren en la célula y sirve de apoyo para integrar los conocimientos de comportamiento celular en distintas condiciones así mismo, se relaciona de manera subsecuente con Biotecnología industrial de alimentos ya que el estudiante obtendrá los conocimientos integrados de la biología y fisiología de la diversidad microbiana, vegetal y animal para su aprovechamiento biotecnológico.

Biología celular y molecular apoya al desarrollo de las competencias generales de la UANL al lograr que el estudiante utilice correctamente documentos y recursos didácticos en lengua extranjera para la realización de los trabajos relacionados a la UA (6.2.2), promoviendo que mediante el trabajo colaborativo establezca relaciones interpersonales con base en los valores promovidos por la UANL, respetando las ideas independientemente de diferencias sociales y culturales (11.2.3). Así mismo, ayudando a que los alumnos aportan ideas de proyectos y motivan a sus compañeros y a sí mismos a cumplir objetivos a través de sus acciones en cualquier situación relacionadas con los procesos moleculares (13.2.3). Contribuye a desarrollar las competencias específicas al ayudar a los estudiantes a gestionar la conservación de alimentos un nivel celular y molecular mediante la utilización de fundamentos técnicos de biología molecular, así como a reconocer y evaluar las modificaciones que estos presentan para garantizar su inocuidad (Esp. 1).

4. Competencias del perfil de egreso

Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

Competencias instrumentales:

6. Utiliza un segundo idioma, preferentemente el inglés, con claridad y corrección para comunicarse en contextos cotidianos, académicos, profesionales y científicos

Competencias personales y de interacción social:

11. Practica los valores promovidos por la UANL: verdad, equidad, honestidad, libertad, solidaridad, respeto a la vida y a los demás, paz, respeto a la naturaleza, integridad, comportamiento ético y justicia, en su ámbito personal y profesional para contribuir a construir una sociedad sustentable.

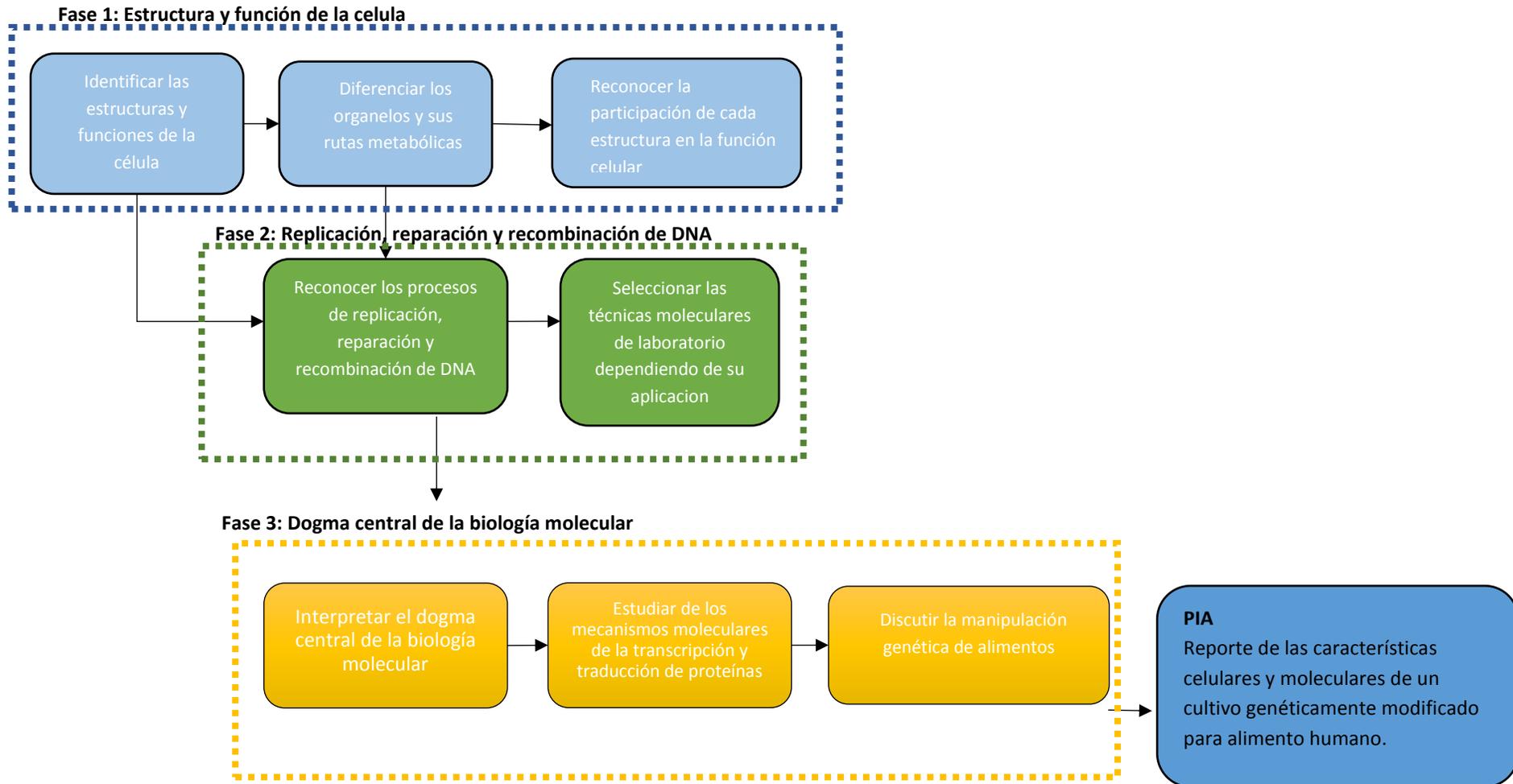
Competencias integradoras:

13. Asume el liderazgo comprometido con las necesidades sociales y profesionales para promover el cambio social pertinente.

Competencias específicas a las que contribuye la unidad de aprendizaje:

1. Gestionar la conservación de los alimentos de manera proactiva, mediante la utilización de técnicas fisicoquímicas y microbiológicas de análisis de alimentos con una visión integral de su composición y de las modificaciones que estos presentan por efecto de las condiciones de manejo y almacenamiento para garantizar su calidad e inocuidad.

5. Representación gráfica



6. Estructuración en fases

Fase 1. Estructura y función de la célula

Elemento de competencia: Identificar las estructuras y funciones de la célula mediante el estudio de los organelos y rutas metabólicas para determinar la participación de cada estructura en la función celular.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
Evidencia 1. Cuadro comparativo de diferencias entre procariontas y eucariotas.	<p>Contrasta las estructuras más importantes de las células, incluyendo flagelos, pared celular, membrana celular, organelos, ribosomas</p> <p>Contiene portada con datos del estudiante, 3 columnas: Característica, eucariota y procarionta.</p> <p>Incluye bibliografía de las referencias utilizadas</p>	<p>El profesor realiza un encuadre de la unidad de aprendizaje</p> <p>El estudiante de manera individual realiza una investigación documental sobre la estructura de la membrana celular y la función de los organelos eucariotas para elaborar un cuadro comparativo sobre</p>	<p>Función de los organelos encontrados en células eucariotas y estructuras internas de células procariontas</p> <p>Estructura y función de la membrana celular, composición química de membranas animales, vegetales y microbianas.</p> <p>Tipos de transporte, comunicación celular</p>	<p>Alberts B., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K. & Walter P. (2008). Molecular Biology of the Cell, Garland Science, 5a Edición.</p> <p>Presentación digital proporcionada por el maestro</p> <p>Video: The Plasma Membrane (La membrana celular)</p>

<p>Evidencia 2. Esquema de relación entre la estructura y función de la membrana celular</p>	<p>Representa en un esquema visual la función de las diversas estructuras encontradas en la membrana celular</p> <p>Contiene portada con datos del estudiante, un dibujo o representación de la membrana celular donde indica la función de los fosfolípidos, esteroides y proteínas.</p> <p>Incluye bibliografía de las referencias utilizadas</p>	<p>las diferencias entre células procariotas y eucariotas, así como un esquema con la relación de la función y estructura de las membranas celulares</p> <p>El estudiante revisa la literatura proporcionada por el profesor</p> <p>El estudiante presenta el primer examen parcial (Actividad ponderable 1.1)</p>		<p>https://www.youtube.com/watch?v=moPJkCbKjBs</p>
--	---	--	--	--

Fase 2. Replicación, reparación y recombinación de DNA

Elemento de competencia: Inspeccionar los procesos de replicación, reparación y recombinación de DNA mediante el estudio de los mecanismos enzimáticos para su aplicación en técnicas moleculares de laboratorio

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
Evidencia 3. Diagrama de flujo sobre el proceso de extracción de DNA	Realiza en un diagrama de flujo el proceso a seguir para extraer DNA a partir de células en cultivo.	El profesor explica los puntos clave de la estructura y funcionamiento del DNA en la célula	Ciclo celular, Mitosis y Meiosis Características de la molécula de DNA, genes y cromosomas	Alberts B., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K. & Walter P. (2008). Molecular Biology of the Cell, Garland Science, 5a Edición.
	Contiene portada con datos del estudiante, y los pasos a seguir para realizar una extracción de DNA. Incluye bibliografía de las referencias utilizadas	El estudiante investiga los procesos de replicación, reparación y recombinación de DNA celular y discute en mesa redonda la importancia de esta molécula para la vida El estudiante realiza en equipo una práctica de laboratorio de extracción y purificación de DNA de células microbianas y su reporte correspondiente (Actividad ponderable 2.1)	Replicación de DNA y la horquilla de replicación Características de la DNA polimerasa Reparación y recombinación de DNA Técnicas de trabajo con DNA en el laboratorio	Presentación digital proporcionada por el maestro Video: Replicación de DNA https://www.youtube.com/watch?v=Qqe4thU-os8&t=13s

		El estudiante presenta el segundo examen parcial (Actividad ponderable 2.2)		<p>Video: ADN, cromosomas, genes y rasgos: una introducción a la herencia https://www.youtube.com/watch?v=8m6hHRIKwxY</p> <p>Artículo científico: Extraction of genomic DNA from yeasts for PCR-based applications https://www.future-science.com/doi/10.2144/000113672</p>
--	--	---	--	--

Fase 3. Dogma central de la biología molecular

Elemento de competencia: Ejemplificar el dogma central de la biología molecular mediante el estudio de los mecanismos moleculares de la transcripción y traducción de proteínas para su aplicación en la manipulación genética de alimentos

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
---------------------------	------------------------	----------------------------	------------	----------

<p>Evidencia 4. Diagrama de flujo de PCR</p>	<p>Realiza en un diagrama de flujo el proceso a seguir para llevar a cabo una reacción de PCR</p> <p>Contiene portada con datos del estudiante, y los pasos a seguir para realizar una reacción de PCR</p> <p>Incluye bibliografía de las referencias utilizadas</p>	<p>El profesor explica los puntos clave de los procesos de transcripción y traducción.</p> <p>El estudiante de manera individual realiza una investigación documental sobre la aplicación de la biología molecular en la ingeniería genética y discute en mesa redonda el impacto de los procesos de transcripción y traducción sobre las técnicas de modificación genética de células.</p> <p>El estudiante en equipo realiza una práctica de laboratorio de PCR sobre genes microbianos y su reporte correspondiente.(Actividad ponderable 3.1)</p> <p>El estudiante presenta el tercer examen parcial (Actividad ponderable 3.2)</p>	<p>Transcripción de RNA, promotores y factores de transcripción.</p> <p>Traducción de proteínas, marco de lectura, secuencias codificantes.</p> <p>Técnicas modernas de manipulación molecular, PCR, secuenciación de DNA, clonación de genes y transformación de células.</p>	<p>(2008). Molecular Biology of the Cell, Garland Science, 5a Edición.</p> <p>Presentación digital proporcionada por el maestro</p> <p>Video: Síntesis de proteínas https://www.youtube.com/watch?v=oefAl2x2CQM&t=1s</p> <p>Artículo científico: Small-scale total DNA extraction from bacteria and yeast for PCR applications https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16266685/</p>
--	--	---	--	---

7. Evaluación integral de procesos y productos.

	Campo	Ponderación (%)
1	Evidencia 1. Cuadro comparativo de diferencias entre procariotas y eucariotas	5
	Evidencia 2. Esquema de relación entre la estructura y función de la membrana celular	5
	Actividad ponderable 1.1. Primer examen parcial	10
2	Evidencia 3. Diagrama de flujo sobre el proceso de extracción de DNA	5
	Actividad ponderable 2.1. Reporte de practica de laboratorio sobre extracción de DNA	10
	Actividad ponderable 2.2. Segundo examen parcial	10
3	Evidencia 4. Diagrama de flujo de PCR	5
	Actividad ponderable 3.1. Reporte de practica de laboratorio de una PCR	10
	Actividad ponderable 3.2. Tercer examen parcial.	10
Total:	PIA	30
	100 puntos	

8. Producto Integrador del Aprendizaje de la unidad de aprendizaje:

Reporte de las características celulares y moleculares de un cultivo genéticamente modificado para alimento humano.

Instrucciones:	<p>Escoger un cultivo genéticamente modificado (Maiz, Trigo, Arroz, Soya, Tomate). Realizar un ensayo que hable sobre el cultivo seleccionado y que incluya: Nutrición que aporta y que estructuras y procesos celulares están involucradas en la generación de esos nutrientes, importancia social, en qué países se consume mayormente, importancia económica, que países exportan e importan el cultivo, área de cultivo tradicional y genéticamente modificado y cuanto se cultiva en cada país. Además, describe la modificación genética realizada al cultivo transgénico, que característica nueva aporta y que problema soluciona. Describir la metodología de transformación de células vegetales.</p>
Criterios de evaluación:	<p>El estudiante realiza en equipo un ensayo en formato de texto que contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> Portada con datos del estudiante Formato claro y legible Introducción (Datos y antecedentes generales del cultivo) Nutrientes que aporta y cómo se generan en las células del cultivo Importancia social (Países donde se consume el cultivo, datos actualizados) Importancia económica (Países que importan y exportan el cultivo, datos actualizados) Área de cultivo Característica nueva que aporta la modificación genética Problemática que soluciona la modificación genética Desventajas que puede acarrear la modificación genética Metodología de transformación de células vegetales <p>Los datos presentados se encuentran referenciados en el texto Contiene sección de bibliografía al final del texto</p>

Modalidad: |

9. Fuentes de consulta:

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Y Walter, P. (2008). Molecular Biology Of The Cell, 5ed. Garland Publishing.

American Society For Microbiology. (2021). [Http://Www.Asm.Org/](http://Www.Asm.Org/). Accesado 12 De Junio De 2019.

Griffits, A.J.F., Wessler, S.R., Lewontin, R.C., William, M., Gelbart, W.M., Suzuki, D.T., Y Miller, J.H. (2008). An Introduction To Genetics Analysis. 8ed. Freeman.

Krebs, J.E., Goldstein, E.S., (2018). Lewin´s Genes XII. Jones & Bartlett Learning.

National Center For Biotechnology Information. (2020). National Center For Biotechnology Information. Recuperado De: [Http://Www.Ncbi.Nlm.Nih.Gov/Genome/](http://Www.Ncbi.Nlm.Nih.Gov/Genome/). Accesado 12 De Junio De 2019.

Zheng, H., Y Xie, W. (2019). The Role Of 3D Genome Organization In Development And Cell Differentiation. Nature Reviews Molecular Cell Biology. 14:71-80.