

**FORMATO MODALIDAD PRESENCIAL**

 <div style="display: inline-block; text-align: center;"> <p><b>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO</b></p> <p><b>ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA</b></p> <p>Plan de estudios 1996</p> </div> 
--

<b>Programa</b>					
<b>Biología V</b>					
<b>Clave</b>	<b>Semestre / Año</b>	<b>Créditos</b>	<b>Área</b>	<b>II Ciencias Biológicas y de la Salud</b>	
1613	6º	14	<b>Campo de conocimiento</b>	Ciencias Naturales	
			<b>Etapa</b>	Propedéutica	
<b>Modalidad</b>	<b>Curso (X) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P (X)</b>
<b>Carácter</b>	Obligatorio ( ) Optativo ( ) Obligatorio de elección (X) Optativo de elección ( )			<b>Horas</b>	
				<b>Semana</b>	<b>Semestre / Año</b>
				Teóricas 3	Teóricas 90
				Prácticas 1	Prácticas 30
				<b>Total 4</b>	<b>Total 120</b>

<b>Seriación</b>	
Ninguna ( )	
Obligatoria (X)	
<b>Asignatura antecedente</b>	Biología IV
<b>Asignatura subsecuente</b>	
Indicativa ( )	
<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	

Aprobado por el H. Consejo Técnico el 13 de abril de 2018

## Presentación

### Objetivo general:

El alumno aplicará los conocimientos sobre bioenergética, regulación de la expresión génica y biotecnología para entender cuestiones como la importancia de la energía en los procesos de la vida, la influencia del ambiente en la expresión de los genes y el desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a la agricultura, industria, medicina, ambiente y alimentos, mediante el análisis de casos, elaboración de proyectos, lectura y escritura de textos, el uso de diferentes tecnologías digitales aplicadas en el proceso de aprendizaje autónomo y en el aula, así como, el manejo de la metodología de investigación, materiales y actividades en el laboratorio.

### Objetivos específicos:

- Investigará la importancia de la energía en los procesos de la vida mediante el estudio de casos, apoyados en la lectura de materiales impresos y en línea, para analizar las principales formas de obtención de energías metabólica y química.
- Analizará la relación de algunas rutas metabólicas para entender los procesos de transformación de materia y energía en los sistemas vivos, utilizando herramientas y plataformas digitales en la elaboración de cuadros sinópticos, mapas conceptuales o diagramas.
- Comprenderá la importancia de la compartimentalización en la evolución de la estructura y funciones celulares, para analizar la eficiencia de los procesos de producción de energía, a través de la revisión de lecturas y materiales especializados.
- Analizará los mecanismos de expresión génica, mediante la revisión de casos específicos a través de lecturas impresas y digitales sobre ejemplos como el operón y la metilación del DNA, para diferenciar los procesos de regulación en procariontes y eucariontes.
- Explicará la influencia del medio en la expresión génica, a través de investigaciones en fuentes de información confiable impresa y digital, para entender cómo la información epigenética modula la expresión de los genes sin alterar la secuencia de DNA.
- Explicará la comunicación celular como un mecanismo homeostático, mediante el análisis de casos concretos, para entender cómo este proceso permite mantener las condiciones fisicoquímicas internas adecuadas para la vida.
- Analizará la importancia de la comunicación celular y la influencia de factores externos en las primeras etapas del desarrollo embrionario, mediante la búsqueda de información, la lectura de artículos en español y otros idiomas y la elaboración de modelos para integrar los procesos de control génico en la biología del desarrollo.
- Analizará el concepto de biotecnología mediante la revisión y discusión de información obtenida de diferentes fuentes para valorar su aplicación en áreas como la agricultura, industria, medicina y alimentos.
- Explicará la necesidad de desarrollar bioenergías mediante la obtención, organización e interpretación de información para valorar su importancia en la sustentabilidad.

<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	La energía en los procesos de la vida	30	10
2	Expresión génica y la influencia del ambiente	30	10
3	Biotecnología para un mundo sustentable	30	10
<b>Total</b>		90	30
<b>Suma total de horas</b>		120	

<b>Contenido Temático</b>	
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>
1	<p>La energía en los procesos de la vida</p> <p>1.1 La energía en corredores de maratón y/o dopaje por eritropoyetina en deportes de alto rendimiento</p> <p>1.2 Importancia de la energía en los procesos de la vida:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Concepto de energía</li> <li>b) Tipos de energía: luminosa, química y metabólica, entre otras</li> <li>c) Energía libre de Gibbs: reacciones endergónicas y exergónicas</li> <li>d) Principios de la 1ª y 2ª leyes de la termodinámica</li> </ul> <p>1.3 Composición química de los seres vivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) bioelementos: primarios, secundarios y oligoelementos</li> <li>b) grupos funcionales: hidroxilo, cetona, aldehído, amino, carboxilo, sulfuro, tiol, éster, fosfato, alcano y alqueno, entre otros</li> <li>c) estructura, función e importancia biológica de las biomoléculas: agua, carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos</li> <li>d) el papel biológico de los iones como cofactores y las vitaminas como coenzimas</li> </ul> <p>1.4 Metabolismo celular:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) clasificación de las enzimas y su importancia en las rutas metabólicas</li> <li>b) transferencia de energía en las reacciones metabólicas (ATP) y transportadores de electrones (NAD, FAD, NADP)</li> <li>c) glucólisis</li> <li>d) fermentación</li> <li>e) respiración</li> <li>f) fotosíntesis</li> </ul> <p>1.5 Origen y evolución de los sistemas celulares:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) tipos celulares: procariontes y eucariontes</li> <li>b) estructura molecular de la membrana celular, sus funciones y su importancia en la compartimentalización de la célula</li> <li>c) organelos celulares</li> <li>d) origen de los eucariontes: el caso de mitocondrias y cloroplastos</li> </ul>
2	<p>Expresión génica y la influencia del ambiente</p> <p>2.1 Importancia de la actividad física en el encendido y apagado de genes, en la diabetes y algunos tipos de cáncer</p> <p>2.2 Genética molecular: DNA y RNA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) replicación</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>b) transcripción y post-transcripción</li> <li>c) traducción y post-traducción</li> </ul> <p>2.3 Regulación de la expresión de los genes en procariontes y eucariontes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) elementos constitutivos de un operón: gen regulador, promotor, operador y genes estructurales</li> <li>b) operón lac y trp</li> <li>c) metilación del DNA: control de la transcripción, procesamiento del RNA mensajero, modificación post-traduccional</li> </ul> <p>2.4 Epigenética: influencia del medio en la expresión de los genes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) envejecimiento</li> <li>b) nutrigenómica</li> </ul> <p>2.5 Comunicación celular:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) intracelular: receptores, transductores, amplificadores (proteínas G) y segundos mensajeros (AMPc, calcio)</li> <li>b) intercelular: neuronal (animales) y hormonal (animales y plantas)</li> </ul> <p>2.6 Homeostasis: retroalimentación positiva (oxitocina) y negativa (insulina)</p> <p>2.7 Biología del desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) totipotencialidad</li> <li>b) inducción</li> <li>c) diferenciación</li> <li>d) desarrollo embrionario (gametogénesis, fecundación, segmentación y gastrulación)</li> </ul>
3	<p>Biotecnología para un mundo sustentable</p> <p>3.1 La biotecnología como respuesta a los desafíos de un mundo con nuevas necesidades: uso de bacterias, hongos y plantas para recuperar un ambiente alterado</p> <p>3.2 Algunas técnicas empleadas en biotecnología:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) clonación</li> <li>b) cultivo de tejidos</li> <li>c) tecnología del DNA (obtención, PCR, electroforesis y secuenciación)</li> </ul> <p>3.3 Biotecnología en el sector agrícola:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) organismos genéticamente modificados (maíz, soya, jitomate, arroz dorado)</li> </ul> <p>3.4 Biotecnología en el sector salud:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) medicamentos</li> <li>b) vacunas de nueva generación</li> <li>c) probióticos</li> </ul> <p>3.5 Biotecnología en la industria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) plásticos biodegradables</li> <li>b) fibras naturales: lana, seda; fibras celulósicas: algodón y lino</li> </ul> <p>3.6 Biotecnología proambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) biorremediación</li> <li>b) fitorremediación</li> <li>c) técnicas verdes</li> <li>d) biocombustibles (etanol, butanol, biodisel, bioelectricidad)</li> </ul>

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	(X)	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	(X)	Asistencia	(X)
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	(X)
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	(X)
Casos de enseñanza	(X)	Listas de cotejo	(X)
Otras (Análisis de discursos y dilemas, Aprendizaje colaborativo, Aprendizaje servicio, Aprendizaje y construcción de saberes con TIC, Lectura y escritura de textos en lengua nativa y extranjera, Método de casos)		Otras (Autoevaluación, Coevaluación, Heteroevaluación, Evaluación diagnóstica, formativa y sumativa, Realimentación, Reporte experimental y de práctica)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Poseer título de licenciatura en Biología, con promedio mínimo de 8 (ocho)
Experiencia docente (deseable)	Contar con experiencia profesional en su campo académico y en docencia. Poseer habilidades para la comunicación oral y escrita. Ser una persona honesta y tener capacidad para el trabajo individual y colaborativo. Usar TIC en su práctica docente. Tener conocimientos psicopedagógicos.
Otra característica	Cumplir con los requisitos de ingreso y permanencia que marca el Estatuto del Personal Académico (EPA) de la UNAM, con las cláusulas del Sistema de Desarrollo del Personal Académico (SIDEPA) y los requerimientos que emanen de las disposiciones del Consejo Técnico de la ENP.
<b>Bibliografía básica:</b>	
<p>Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M. Roberts, K., y Walter, P. (2016). <i>Biología molecular de la célula; con problemas de John Wilson</i> (6a ed.). Barcelona: Omega.</p> <p>Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2008). <i>Biología: La vida en la tierra</i> (8a ed.). México: Pearson Educación.</p> <p>Campbell, M. y Farrel, S. O. (2016). <i>Bioquímica</i> (8a ed.). México: Cengage Learning.</p> <p>Campbell, M., Reece, J. y Zanello, L. (2007). <i>Biología</i> (7a ed.). México: Médica Panamericana.</p> <p>Jimeno, A., Ballesteros, M., y Ugedo, L. (2013). <i>Biología</i>. México: Santillana.</p> <p>Nelson, D. L. y Cox, M. M. (2015). <i>Lehninger: Principios de Bioquímica</i>. Barcelona: Omega.</p> <p>Solmon, E. P., Berg, L. R., Martin, D. W. (2013). <i>Biología</i> (9a ed.). México: Cengage Learning.</p> <p>Starr, C., Evers, C. A., y Starr, L. (2013). <i>Biología: Conceptos y aplicaciones</i> (8a ed.). México: Cengage Learning.</p> <p>Timberlake, K. C. (2013). <i>Química General, orgánica y biológica: estructuras de la vida</i> (4a ed.). México: Pearson Educación.</p>	

### Bibliografía complementaria:

- Animaciones Flash. (s.f.) Recuperado de <http://www.lourdes-luengo.org/animaciones/animaciones.htm>
- ArgenBio. (2007). *La Biotecnología en nuestra vida cotidiana y en un mundo que crece y cambia*. Recuperado de <http://www.argenbio.org/index.php?action=novedades&note=458&opt=11>
- Ayala, F., Grisolia, S., y Puig-Domenech, P. (2003). *Genética*. México: DeBolsillo.
- Cai, J., Zhao, Y., Liu, P., Xia, B., Zhu, Q., Wang, X., Zhang, Y. (2017). Exposure to particulate air pollution during early pregnancy is associated with placental DNA methylation. *Science of The Total Environment*, 607-608, 1103–1108. Recuperado de 2017, de <http://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.07.029>
- Cevallos M. A. (2010). Biología sintética: la primera célula viva artificial. *¿Cómo ves? Revista de divulgación científica de la UNAM*. 140, 10 – 14. Recuperado de <http://www.comoves.unam.mx/numeros/articulo/140/biologia-sintetica-la-primera-celula-viva-artificial>
- Estrada, E. A. C. (2017). The role of biotechnology in agricultural production and food supply. *Ciencia e Investigación Agraria*, 44(1), 1–11. Recuperado de <https://rcia.uc.cl/index.php/rcia/article/view/1567>
- Flores, K., González, R. (2007). Análisis de la metilación del ADN como parte del diagnóstico general de cáncer de mama. *Entre textos. Universidad Iberoamericana León*. 14, 41-44. Recuperado 15 de noviembre de 2017: <http://entretextos.leon.uia.mx/num/14/PDF/E14-Art6.pdf>
- Galindo, E. (2017). Biotecnología en Movimiento. *Revista de divulgación del Instituto de Biotecnología de la UNAM*. 11, 1 – 34. Recuperado de <https://biotecnologiaibtunam.wordpress.com/>
- Khan Academy. (2018). Biotecnología. Recuperado de <https://es.khanacademy.org/science/biology/biotech-dna-technology>
- Lazcano-Araujo, A. (2007). *El origen de la vida: Evolución Química y Evolución Biológica*. México: Trillas.
- León, J. (s.f). *Estudios sobre el origen y evolución de los sistemas celulares*. Recuperado de <http://biologiaiv.webs.com/bioVunidad1/evolsistcelulares.pdf>
- Martelli, F., Ko, H., Borallo, C. y Franzese, G. (2018). Structural properties of water confined by phospholipid membranes. *Frontiers of Physics*, 13(1), 1 – 8. Recuperado el 21 de <http://doi.org/10.1007/s11467-017-0704-8>
- Martínez E., García M., Campos W., González K., (2013), Genómica nutricional: Conceptos y expectativas. *Endocrinología y Nutrición*, 21(1), 22-34. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/endoc/er-2013/er131d.pdf>
- National Center for Biotechnology Information. (s.f). GenBank Overview. Recuperado de [www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/)
- Sophia Publications. (s.f). LaRecherche. Recuperado de <http://www.larecherche.fr/>