

**FORMATO MODALIDAD PRESENCIAL**

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO</b> <b>ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA</b> Plan de estudios 1996 					
<b>Programa</b>					
<b>Biología V</b>					
<b>Clave</b> 1722	<b>Semestre / Año</b> 6º	<b>Créditos</b> 14	<b>Área</b>	I Ciencias Físico - Matemáticas y de las Ingenierías	
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ciencias Naturales	
			<b>Etapas</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 ( )			<b>Horas</b>	
	Optativo ( )				
	Obligatorio de elección ( )				
	Optativo de elección (X)				
			<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>	
<b>Indicativa ( )</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	

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

<b>Presentación</b>			
<b>Objetivo general:</b>			
El alumno analizará las transformaciones energéticas en los seres vivos, la sustentabilidad y la aportación de la biología en pro de las innovaciones tecnológicas para adquirir una visión integral del medio y valorar su compromiso con el mismo, a través de la comprensión de los factores que alteran el ambiente, el flujo de energía en los seres vivos y los patrones biológicos.			
<b>Objetivos específicos:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizará los procesos de transformación energética que ocurren en los seres vivos, a través de ejemplos que describen el flujo de energía, para entender cómo nos mantenemos vivos en interacción con el ambiente.</li> <li>• Analizará la sustentabilidad como alternativa para el aprovechamiento eficiente de los recursos y servicios ambientales, a través de la identificación de los factores que alteran el ambiente, la capacidad de carga de los ecosistemas y la huella ecológica.</li> <li>• Investigará la aportación de la biología en las innovaciones tecnológicas en medicina, biotecnología, ingeniería, arquitectura, robótica e industria, a través de la búsqueda de información y el análisis de patrones biológicos, con el fin de promover y contribuir a la formación de una cultura científica en pro de mejorar la calidad de vida.</li> </ul>			
<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Asimilación y transformación de la energía en los sistemas vivos	30	10
2	La sustentabilidad como una necesidad del estado actual del ambiente	30	10
3	Patrones biológicos aplicados a la tecnología	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	Asimilación y transformación de la energía en los sistemas vivos 1.1 Energía para la vida: del sol a los alimentos: a) Energía luminosa, calorífica y química b) Leyes de la Termodinámica, energía libre de Gibbs, reacciones endergónicas y exergónicas 1.2 El flujo de energía en los seres vivos: redes tróficas, eficiencia energética y sus representaciones en los niveles tróficos 1.3 Tipos de nutrición: a) Autótrofa: fotoautótrofa (cianobacterias, algas y plantas) y quimioautótrofa (bacterias quimiolitótrofas) b) Heterótrofa: fotoheterótrofa (bacterias rojas no sulfúreas) y quimioheterótrofa (bacterias heterótrofas, protozoos, hongos y animales)

	<p>1.4 Nutrición y alimentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Alimentos nutritivos y no nutritivos: nutrimentos que aportan</li> <li>b) Clasificación, estructura y función de carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos</li> <li>c) Las enzimas como catalizadores de reacciones metabólicas: estructura, función y clasificación</li> </ul> <p>1.5 ATP, la molécula energética de la célula:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Estructura, función e importancia biológica</li> <li>b) Reacciones de óxido reducción durante la síntesis de ATP: FAD, NAD, NADP y citocromos, entre otros</li> </ul> <p>1.6 Vías metabólicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Catabolismo</li> <li>b) Anabolismo</li> </ul>
2	<p>La sustentabilidad como una necesidad del estado actual del ambiente</p> <p>2.1 Necesidades sociales (alimentación, vivienda, transporte, comunicación) y demanda de los recursos naturales renovables y no renovables en México y el mundo</p> <p>2.2 Desequilibrio ecológico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Capacidad de carga de los ecosistemas y agotamiento de recursos naturales</li> <li>b) Alteración del hábitat, contaminación y desechos: tecnológicos (baterías, computadoras, dispositivos móviles, televisores); industriales (emisión de gases de efecto invernadero, clorofluorocarbonos, metales pesados) y agrícolas (plaguicidas, pesticidas, fertilizantes)</li> <li>c) Efectos locales y globales de los desechos</li> </ul> <p>2.3 Factores que influyen en el impacto ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Factores involucrados en el impacto ambiental: geográficos (hidrografía y topografía), físicos (radiación y corrientes de viento), químicos (tipo de suelo, calidad del aire y agua), biológicos (especies amenazadas y en peligro de extinción)</li> <li>b) Huella ecológica</li> <li>c) Gestión ambiental nacional e internacional</li> </ul> <p>2.4 Alternativas para contrarrestar los efectos en las zonas urbanas y rurales: composta, azoteas verdes, fitorremediadores, energías limpias, biocombustibles y ecoturismo, considerando el contexto y respeto a la multiculturalidad:</p> <p>2.5 En busca de alternativas multidisciplinarias sustentables para sanear el ambiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) La contribución de química, física e ingenierías en la promoción de la sustentabilidad</li> </ul>
3	<p>Patrones biológicos aplicados a la tecnología</p> <p>3.1 Patrones en los seres vivos: las redes neuronales asociadas a la motricidad y al comportamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Definición de patrón biológico</li> <li>b) Importancia de las escalas en el estudio de patrones</li> </ul> <p>3.2 Desarrollo tecnológico a partir de patrones biológicos, desde los primeros enfoques hasta la actualidad: diseño de los primeros aviones y su similitud con</p>

	<p>las alas de las aves, la bioluminiscencia en la invención de la bombilla y el uso actual en la iluminación</p> <p>3.3 Patrones biológicos estructurales, fisiológicos y conductuales: modelo del ADN, el sistema de vuelo de los murciélagos, conducta social de las hormigas, selección natural y artificial</p> <p>3.4 Patrones biológicos y modelos matemáticos: el crecimiento poblacional (sigmoideal y exponencial) y la distribución de genes en una población (Principio de Hardy-Weinberg)</p> <p>3.5 Aplicaciones innovadoras:</p> <p>a) Bionanotecnología: aplicación en la salud y producción de energía, entre otros</p> <p>b) Inteligencia artificial aplicada a la robótica</p>		
<b>Estrategias didácticas</b>		<b>Evaluación del aprendizaje</b>	
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	( )	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)	

<b>Perfil profesiográfico</b>	
Título o grado	Estar titulado en alguna de las siguientes licenciaturas: Biología, Ciencias Ambientales, Ingeniería Agrícola e Ingeniero Biólogo, con un promedio mínimo de ocho (8.0)
Experiencia docente (deseable)	Tener 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 las TIC en su práctica docente. Tener conocimientos psicopedagógicos en general, así como participar permanentemente en los programas de formación y actualización de la disciplina, que la ENP pone a su disposición.
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.

**Bibliografía básica:**

- Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Walter, P. (2011). *Introducción a la biología celular*. Madrid: Medica Panamericana.
- Audesirk, T., Audesirk, G. y Byers, B. (2017). *Biología: La Vida en la Tierra con Fisiología* (10a ed.). México: Pearson Educación.
- Campbell, N., Mitchell, L. y Reece, J. (2007). *Biología: conceptos y relaciones* (3a ed.). México: Pearson Educación.
- Curtis, H., Barnes S., Schnek, A. y Flores, G. (2008). *Biología*. España: Editorial Médica Panamericana.
- Global Footprint Network. (2018). *Ecological Footprint*. Recuperado de <http://www.footprintnetwork.org/our-work/ecological-footprint/>
- Karp, G. (2011). *Biología celular y molecular. Conceptos y experimentos*. México: McGraw-Hill.
- Mader, S. (2012). *Biología*. México: McGraw-Hill Interamericana
- Piña, M. C. *La física en la medicina*. Recuperado de <http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen1/ciencia2/37/htm/fis.htm>
- Molina, M., Sarukhán, J., y Carabias, J. (2017). *El cambio climático*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Sadava, D., Heller, H., Orians, G., Purves, W. y Hills, D. (2009). *Vida: La ciencia de la Biología* (8a ed.). Buenos Aires: Médica Panamericana.
- Solomon, E., Berg, L. y Martin, D. (2013). *Biología*. México: CENGAGE Learning.
- Souza, V., Eguiarte, L., Equihua, C. y Espinosa, L. (2012). *BIO: Biología*. México: McMillan.
- Starr, C. y Taggart, R. (2009). *Biología: la unidad y diversidad de la vida* (12a ed.). México: CENGAGE Learning.
- Tarback, E. y Lutgens, F. (2010). *Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geología física* (8a ed.). Madrid: Pearson Educación.
- Tymoczko, J., Berg, J. y Stryer, L. (2014). *Bioquímica. Curso básico*. Barcelona: Reveté.
- Vázquez, R. (2013). *La Bionanotecnología y su divulgación científica en México*. Revista Digital Universitaria. 14(3), 2-7. Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol.14/num3/art22/>

**Bibliografía complementaria:**

- Alberts, B., Bray, D., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Watson, J. (2011). *Biología Molecular de la Célula*. España: Ediciones Omega.
- Benítez, E. (2004). *La ingeniería biónica*. Revista ¿Cómo ves? 67, 34. Recuperado de [http://www.comoves.unam.mx/assets/revista/67/aquiestamos\\_67.pdf](http://www.comoves.unam.mx/assets/revista/67/aquiestamos_67.pdf)
- Buisine, M. (10 de junio de 2017). *Biomimétisme, quand la nature inspire les ingénieurs*. [Mensaje de Blog]. Recuperado de <https://www.techniques-ingenieur.fr/actualite/articles/biomimetisme-quand-la-nature-inspire-les-ingenieurs-44601/>
- Challenger, A. (agosto, 2009). *Introducción a los servicios ambientales*. Ponencia presentada en Seminario de divulgación Servicios Ambientales: Sustento de la Vida. México. Recuperado de [http://www.inecc.gob.mx/descargas/con\\_eco/2009\\_sem\\_ser\\_amb\\_pres\\_01\\_achallenge\\_r.pdf](http://www.inecc.gob.mx/descargas/con_eco/2009_sem_ser_amb_pres_01_achallenge_r.pdf)
- De Gómez, M. T. y García, J. J., Trejo (2015). *La bioenergética, las mitocondrias y la fosforilación oxidativa*. Revista Digital Universitaria. 16(1), 1-15. Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol.16/num1/art5/art5.pdf>

- Maud, B. (2017). *L'Expertise Technique et Scientifique. Insoliate*. Recuperado el 5 de octubre de 2017, de <https://www.techniques-ingenieur.fr/actualite/articles/biomimetisme-quand-la-nature-inspire-les-ingenieurs-44601/>
- Miramontes, O., Lugo, I., Sosa, L., Escandón, J., De la mora, G., Rueda, A., Mercado, M., DeSouza, O., Souza, P. C., y Morski, I. (2017). *Complejidad y organismo: del organismo a la ciudad*. [Fotografía]. México: CopitarXives – UNAM. México. Recuperado de <http://scifunam.fisica.unam.mx/mir/copit/TS0015ES/TS0015ES.jpg>
- Organizaciones de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2012). *Evaluación del impacto Ambiental, directrices para los proyectos de campo de la FAO*. Roma: FSC. Recuperado el 12 de agosto de 2017, de: <http://www.fao.org/3/a-i2802s.pdf>
- Piña, M. C. (2010). *Los biomateriales y su aplicación*. Revista Casa del Tiempo. 28, 55-58. Recuperado de [http://www.difusioncultural.uam.mx/casadeltiempo/28 iv feb 2010/casa del tiempo el V\\_num28\\_55\\_58.pdf](http://www.difusioncultural.uam.mx/casadeltiempo/28_iv_feb_2010/casa_del_tiempo_el_V_num28_55_58.pdf)
- Reyes Y. (2015). *Desarrollo sustentable y calidad de vida*. Universidad Autónoma de Chihuahua. Recuperado el 12 de agosto de 2017, de: [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=14&v=buLmSsYcs08](https://www.youtube.com/watch?time_continue=14&v=buLmSsYcs08)
- Rosas, S., Vázquez, E., Peimbert, M. y Pérez, G. (2010). *De la bioenergética a la bioquímica del ATP*. Revista ContactoS. 77, 39-45. Recuperado de <http://www.izt.uam.mx/newpage/contactos/anterior/n77ne/atp.pdf>
- Sarukhán, J., Carabias, J., Mohar, A., Anta S. y Maza J. (2008). *Capital Natural de México. Políticas Públicas y perspectivas de sustentabilidad* (Volumen III) México: CONABIO.
- Sarukhán, J., Dirzo, R., González, R. y March, I. (2009) *Capital Natural de México. Estado de Conservación y tendencia de cambio* (Volumen II). México: CONABIO.
- Techniques de L'ingénieur. (s. f.). *Techniques de L'ingénieur L'éditeur Technique et Scientifique de Référence*. Recuperado de <https://www.techniques-ingenieur.fr/>