



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**Facultad de Estudios Superiores Iztacala**

**Plan de estudios de la licenciatura en Biología**

**Programa de la asignatura  
Ciencias de la Tierra**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>	<b>Bloque</b>	<b>Básico</b>			
<b>1108</b>	<b>1°</b>	<b>10</b>	<b>Campo de conocimiento</b>				
			<b>Etapa</b>				
<b>Modalidad</b>	<b>Curso (X) Taller ( ) Lab. ( ) Sem. ( )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( )</b>	<b>P ( )</b>	<b>T/P ( X )</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio (X)</b> <b>Optativo ( )</b> <b>Obligatorio E ( )</b> <b>Optativo E ( )</b>		<b>Horas</b>				
				<b>Semana</b>		<b>Semestre</b>	
				<b>Teóricas</b>	<b>4</b>	<b>Teóricas</b>	<b>64</b>
				<b>Prácticas</b>	<b>2</b>	<b>Prácticas</b>	<b>32</b>
				<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>Total</b>	<b>96</b>

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

**Objetivo general:**



El alumno analizará a la Tierra como un sistema complejo, examinando la interacción de sus diferentes esferas, para obtener un conocimiento más profundo del entorno; relacionándolo con los cambios generados por procesos naturales y por el impacto humano a través del tiempo, mediante la comprensión y aplicación de los conocimientos en la práctica escolar de campo.

**Objetivos específicos:**

El alumno:

1. Reconocerá el tiempo y el espacio como dimensiones fundamentales para entender la formación y evolución del planeta Tierra, su estrecho vínculo con la vida y la aplicación de técnicas básicas del trabajo de campo requerido para su formación profesional, con su aplicación práctica en la salida de campo.
2. Explicará la estructura y dinámica de la Tierra sólida mediante el examen de sus componentes para comparar los patrones y procesos que la mantienen y la modifican tanto en su interior como en su superficie modificando el relieve terrestre. Su aplicación será en la salida de campo.
3. Entenderá cómo se organiza la atmósfera en capas, dónde tienen lugar los fenómenos climáticos, su interacción con las demás esferas, la variabilidad climática, cómo se clasifican los climas, y su aplicación práctica en relación con sitios visitados en la salida de campo.
4. Comprenderá la importancia, así como los aspectos más relevantes de la estructura y dinámica de las aguas planetarias (oceánicas, epicontinentales y subterráneas), su interrelación en el ciclo hidrológico y cómo se aplican diversos conceptos del mismo en algunos de los sitios visitados en la salida de campo.
5. Comprenderá el origen, estructura y dinámica de la biósfera a partir del examen de sus componentes y la aplicación de diversos conceptos y procedimientos en la salida práctica de campo.
6. Aplicará los conceptos aprendidos en forma conceptual y práctica en el aula, en una salida de campo para la toma de datos ambientales, colecta de muestras y su análisis, organizados todos ellos en un reporte final.

<b>Índice temático</b>			
	<b>Temas</b>	<b>Horas por semestre</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
<b>1</b>	Sistema Tierra	14	8
<b>2</b>	Geósfera	15	12
<b>3</b>	Atmósfera	12	3
<b>4</b>	Hidrosfera	11	3
<b>5</b>	Biósfera	12	6
<b>Total</b>		<b>64</b>	<b>32</b>

<b>Contenido temático</b>	
<b>Temas y subtemas</b>	



<b>1</b>	<b>Sistema Tierra</b> 1.1 Conceptos generales. 1.2 Origen del Universo y el Sistema Solar. 1.3 Diferenciación del planeta Tierra. 1.4 La cuarta dimensión: el tiempo. 1.5 La dimensión espacial en ciencias de la Tierra.
<b>2</b>	<b>Geósfera</b> 2.1 Tectónica de placas. 2.2 Minerales. 2.3 Rocas. 2.4 Geomorfología.
<b>3</b>	<b>Atmósfera</b> 3.1 Atmósfera fuera de equilibrio. 3.2 Concepto de clima y estado del tiempo. 3.3 Tipos y sistemas de clasificación de climas. 3.4 El clima cambiante.
<b>4</b>	<b>Hidrosfera</b> 4.1 Un planeta cubierto de agua. 4.2 Principales mares y océanos del planeta. 4.3 El ciclo hidrológico y el clima. 4.4 Aguas epicontinentales. 4.5 Aguas subterráneas.
<b>5</b>	<b>Biósfera</b> 5.1 Suelos y ciclos de nutrientes. 5.2 Biomas. 5.3 Regionalización de México. 5.4 La huella antropocéntrica en el sistema de la Tierra.

Actividades 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	( )
Otras (especificar): resolución de problemas		Otras (especificar):	

Perfil profesiográfico	
<b>Título o grado</b>	Licenciatura en Biología o áreas afines.
<b>Experiencia docente</b>	Comprobable o curso de inducción a la docencia.
<b>Otra característica</b>	Con experiencia en los contenidos del programa o en áreas afines.

<p><b>Bibliografía básica:</b></p> <p>GARCIA, E. <i>Apuntes de climatología</i>. 6ª ed. México, EG de M, 1989. 155 pp.</p> <p>WICANDER, Reed. y Monroe J.S. <i>Fundamentos de Geología</i>. 2ª ed. México, International Thomson Editores, 2000. 445 pp.</p>
--



- LEON A., R. *Manual de Edafología de campo*. México, Universidad Veracruzana, 1989. 79 pp.
- MARTINEZ A., J. A. *Mapas geológicos*. 4ª ed. Madrid, Paraninfo, 1991. 301 pp.
- LLORENTE B., J. y J. J. Morrone. *Regionalización biogeográfica en Iberoamérica y tópicos afines*. México, CYTED/ CONABIO/UNAM, 2005. 577 pp.
- AUBOIN, J., R Brousse, J.P. Lehman. *Tratado de Geología*. Vol. 3: *Tectónica, Tectonofísica, Morfología*. 2ª ed. Barcelona, Ediciones Omega, 1980. 542 pp.
- AGI/NAGT. *Laboratory Manual in Physical Geology*. 2<sup>nd</sup> Ed. New York, USA, Macmillan Publishing Company, 1990. 216 pp.
- AGUILERA, H. N. *Tratado de Edafología*. México, UNAM, 1989. 324 pp.
- ÁLVAREZ, E. V. *Compendio de apuntes de climatología*. Estado de México, UCh., 1992. 169 pp.
- AUBOIN, J., Brousse, R. y Lehman, J. P. *Tratado de Geología*. Vol. 1: *Petrología*. 2ª ed. Barcelona, Ediciones Omega, 1980. 460 pp.
- AYLLON, T. *Elementos de Meteorología y Climatología*. 2ª ed. México, Trillas, 2003. 211 pp.
- BOUL, S. W., Hole, F. D. y McCracken, R. J. *Génesis y clasificación de suelos*. México, Trillas, 1983. 471 pp.
- BRADY N. C. and Weil R. R. *The Nature and Properties of Soils*, 14th Edition. USDA, Pearson Education Limited. 2007. 1031 pp
- BRADY NYLE, C. and Weil, R. R. *Elements of the Nature and Properties of Soils*. 3rd USA. Prentice Hall. 2009. 614 pp
- CABRERA, A. L. y Willink, A. *Biogeografía de América Latina*. Washington D. C, OEA, 1973. 120 pp.
- CAIRE L., J. *Cartografía básica*. México, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, 2002. 289 pp.
- CARRASCAL G., I. E. *Metodología para el Análisis e Interpretación de los Mapas*. México, Instituto de Geografía, UNAM, 2007. 135 pp.
- CASTRO Z., R., Arteaga R., R., Vázquez P, M. y Jiménez R., J. L. *Introducción a la Meteorología*. 2ª ed. Estado de México, UCh, 2002. 247 pp.
- CHURCHMAN, G. J. and Landa, E. R. *The Soil Underfoot: Infinite Possibilities for a Finite Resource*. USA. CRC Press, 2014. pp. 454
- COLORADO, J. *Meteorología: cómo prever el tiempo en montaña*. Madrid, Gráficas Cristal, 2002. 138 pp.
- COMPTON, R. *Geología de campo*. México, Editorial Pax, 1983. 478 pp.
- COMPTON, R. *Geología de campo*. México, Editorial Pax, 1983. 478 pp.
- DE BLIJ, H. J. & Muller, P. O. *Physical geography of global environment*. 2<sup>nd</sup> Ed. USA, Jhon Wiley & Sons, 2007. 576 pp.
- DE LA CRUZ-REYNA, S. *Ciencias de la Tierra Hoy*. México, UNAM/FCE, 1994. 205 pp.
- DUNBAR, C. O. *Geología histórica*. México, CECSA, 1982. 556 pp.
- FITZ PATRICK, E. A. *Suelos su formación, clasificación y distribución*. México, CECSA, 1984. 484 pp.
- FREEMAN, T. *Geoscience Laboratory*. New York, USA, John Wiley & Sons, Inc., 2002. 280 pp.
- GARCÍA A., M. T. y Hubp, J. L. *El relieve mexicano en mapas topográficos*. México, Instituto de Geografía, UNAM, 2003. 148 pp.
- GARCÍA, E. *Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana*. 4ª ed. México, EG de M, 1988. 221 pp.
- GARDUÑO, R. *El Veleidoso clima*. México, SEP/FCE/CONACYT, 1994. 171 pp.
- GROTZINGER, J., Jordan, T. H., Press, F. & Siever, R. *Understanding Earth*. 5<sup>th</sup> Ed. New York, USA, W. H. Freeman and Company. 2007. 580 pp.

- HENTSCHEL, A., E. *La Geografía de la vida*. México, SEP/UNAM, 1986. 102 pp.
- INGENIERÍA de suelos. *Relación entre suelo-planta-agua*. México, Diana, 1983. 99 pp.
- JORDAN, T. H. & Grotzinger, J. *The essential Earth*. New York, W. H. Freeman and Company, 2008. 414 pp.
- LEET, L. D. y Judson, S. *Fundamentos de Geología física*. México, Limusa, 1977. 450 pp.
- LEÓN A., R. *Nueva Edafología, regiones tropicales y áreas templadas de México*. México, Ed. Gaceta, 1984. 369 pp.
- LEVIN, H. *The Earth through time*. 8<sup>th</sup> Ed. New York, John Wiley & Sons, 2006. 547 pp.
- LLORENTE, B. J. y Morrone, J. J. *Introducción a la Biogeografía en Latinoamérica: Teorías, Conceptos, Métodos y Aplicaciones*. México, CONABIO/UNAM. 2001. 121 pp.
- LLORENTE, J., Papavero, N. y Simoes, M. G. *La distribución de los seres vivos y la historia de la Tierra*. México, SEP/CONACYT/FCE, 1996. 127 pp.
- LONGWELL, C. R. y Flint, R. F. *Geología física*. México, Limusa, 1983. 545 pp.
- LÓPEZ, R. E. *Geología General y de México*. México, Trillas, 1993.
- LUTGENS, F., K., Edward, J. y Tarbuck. *Essentials of Geology*. 11<sup>th</sup> Ed. New Jersey, USA, Prentice Hall, 2012.
- Manuales para la educación agropecuaria. *Suelos y fertilización*. México, Trillas, 2004. 80 pp.
- MARTÍNEZ A., J. A. *Geología cartográfica, ejercicios sobre interpretación de mapas geológicos*. Madrid, Paraninfo, 1981. 271 pp.
- McKINNEY, M. L., Schoch, R. M. & Yonavjak, L. *Environmental Science: systems and solutions*. 4<sup>th</sup> Ed. USA, Ed. Jones and Bartlett Publishers, 2007. 642 pp.
- MEDINA, A. *Iniciación a la Meteorología*. Barcelona, Salvat, 1985. 233 pp.
- MELÉNDEZ, B. y Fuster, J. M. *Geología*. 8<sup>a</sup> ed. España, Paraninfo, 1999. 911 pp.
- MILLAR, C. E., Turk, M. y Foth, H. *Fundamentos de la ciencia del suelo*. México, CECSA, 1980. 423 pp.
- MORRONE, J. J. *Sistemática, Biogeografía, Evolución, los patrones de la biodiversidad en espacio-tiempo*. México, Facultad de Ciencias, UNAM, 2001. 124 pp.
- MURCK, B. W. B., Skinner, J. *Geology today, understands our planet*. New York, USA, John Wiley & Sons Inc., 2003. 527 pp.
- ORTIZ S., C. A. *Elementos de Agrometeorología cuantitativa, con aplicaciones en la República Mexicana*. 3<sup>a</sup> ed. Estado de México, UACH, 1987. 326 pp.
- ORTIZ V., B. y ORTIZ, A. *Edafología*. Estado de México, UACH, 1980. 197 pp.
- PEARL, R. M. *Geology. An introduction to principles of physical and historical geology*. 4<sup>th</sup> Ed. New York, USA, Barnes & Noble books, 1975. 262 pp.
- PIERZYNSKI G. M., George, F., Vance, G. F. and Sims, J. T. *Soils and Environmental Quality*. USA. CRC Press 2005. 584 pp.
- PLASTER, J. E. *Soil Science and Management*. Sixth edition. USA. Thomson Publishing, 2013. 298 pp.
- PORTA-CASANELLAS, J. M. y López-Acevedo, R. M. *Agenda de campo de suelos*. España, Mundi-Prensa. 2005, 541pp.
- ROGERS, J. J. W. y Adams, J. A. S. *Fundamentos de Geología*. Barcelona, Ediciones Omega, 1969. 446 pp.
- SILVA R., G., Mendoza R., C. C. y Campos M., E. *Elementos de cartografía geológica*. México, Facultad de Ingeniería, UNAM, 2006. 292 pp.
- SKINNER B., J., Porter C., S. & Park, J. *Dynamic Earth. An Introduction to Physical Geology*. 5<sup>th</sup> Ed. New York, USA, John Wiley & Sons Inc., 2004. 584 pp.
- STRAHLER, A. N. *Physical Geology*. New York, USA, Harper & Row Publishers, 1981. 612 pp.
- TAMAYO, J. L. *Geografía moderna de México*. 12<sup>a</sup> ed. México, Trillas, 2009. 544 pp.

- TARBUCK, E. J., Lutgens, F. K. y Tasa, D. *Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geología física*. 8ª ed. Madrid, Pearson Educación, 2005. 736 pp.
- TORRES R., E. *Agrometeorología*. México, Trillas, 1995. 154 pp.
- TYLER M., G. *Ciencia ambiental, preservemos la Tierra*. México, Thomson, 2002. 456 pp.
- VALENCIA I., C. E. y Hernández B., A. *Muestreo de suelos; preparación de muestras y guía de campo*. México, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM, 2002. 131 pp.
- VIDAL Z., R. *Las regiones climáticas de México*. México, Instituto de Geografía, UNAM, 2005. 213 pp.
- WICANDER, R. & Monroe, J. S. *Historical Geology. Evolution of the Earth and life through time*. 2<sup>nd</sup> Ed. New York, USA, West Publishing Company, 1993. 640 pp.
- YARZA T., E. *Volcanes de México*. México, UNAM, 1992. 173 pp.

### **Bibliografía complementaria:**

- ALCÁNTARA G., D. A. *Topografía*. México, ICA/UAEM/UAM, 2001. 377 pp.
- ARCIA R., M. I. *Geografía del Medio Ambiente. Una alternativa del Ordenamiento Ecológico*. Estado de México, UAEM, 1994. 289 pp.
- BARRAGÁN, R., Campos-Madrigal, E., Ferrusquía-Villafranca, I., López-Palomino, I. y Tolson, G. traductores, Código estratigráfico norteamericano: Universidad Nacional Autónoma de México, *Instituto de Geología, Boletín*, 2010, 117, XVI. 48 pp.
- BAUTISTA Z., F., Delfín G., H., Palacio P., J. L., y Delgado C., M. C. *Técnicas de muestreo para manejadores de Recursos Naturales*. México, UNAM/UAY/ CONACYT/INE, 2004. 507 pp.
- BOADA, M. y Toledo, V. M. *El planeta, nuestro cuerpo. La ecología, el ambientalismo y la crisis de la modernidad*. México, SEP/CONACYT/FCE, 2003. 377 pp.
- CARRILLO T., C. *La diversidad biológica de México*. México, CONACULTA, 2004. 64 pp.
- COATES-ESTRADA, R. y Estrada, A. *Manual de identificación de campo de los mamíferos de la estación de Biología "Los Tuxtlas"*. México, Instituto de Biología, UNAM, 1986. 151 pp.
- CONABIO. *Guía de identificación para las aves y mamíferos silvestres de mayor comercio en México protegidos. CITES*. SEMARNAP, PROFEPA, INE Y CONABIO. México, 2000. 700 pp.
- ESPINOSA O., D., Morrone, J. J., Llorente B., J. y Flores V., O. *Introducción al análisis de patrones en Biogeografía Histórica*. México, Facultad de Ciencias, UNAM, 2005. 135 pp.
- FLORES V., O. y Gerez, P. *Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo*. México, CONABIO/UNAM, 1994. 439 pp.
- FONSECA R., M. y Velázquez M., E. *Conoce las plantas con flores*. Nayarit, México, UAN, 2007. 150 pp.
- FOSTER, S., Koundouri, P., Tuinhof, A., Kemper, K., Nanni, M., y Garduño, H. *Gestión sustentable del Agua Subterránea. Conceptos y herramientas*. Washington D. C., GW-Mate, Banco Mundial, 2006. pp. 8.
- HALFFTER, G., Soberón, J., Koleff, P. y Melic, A. *Sobre diversidad biológica: El significado de las Diversidades*. Zaragoza, España, SEA/CONABIO/CONACYT/DIVERSITAS, 2007. 242 pp.
- HERNANDEZ, H. M., García A., A. N., Álvarez, F. y Ulloa, M. *Enfoques contemporáneos para el estudio de la Biodiversidad*. México, UNAM/FCE, 2001. 413 pp.
- LUGO HUBP, J. *Diccionario geomorfológico*. México, Instituto de Geografía, UNAM, 2011. 479 pp.
- MAURICE, L. *Groundwater ecology literature review*. Keyworth, Groundwater resources program, British Geological Survey Open Report OR/09/061, 2009. 37 pp.
- NIEMBRO R., A. *Árboles y arbustos útiles de México*. México, Limusa, Noriega, 1990. 206 pp.



- RAMAMOORTHY, T. P., Bye, R., Lot, A. y Fa, J. *Diversidad Biológica de México. Origen y Distribución*. México, Instituto de Biología, UNAM, 1998. 792 pp.
- SARH. *Instructivo para efectuar observaciones meteorológicas en las estaciones climáticas*. México, SARH. 1979. 73 pp.
- SARH. *Instructivo para el análisis de información agroclimática*. México, SARH 1987. 210 pp.
- Scientific American. *La Biosfera*. Madrid, Alianza editorial, 1972. 267 pp.
- SEMARNAT. *Informe de la situación del Medio Ambiente en México*. México, SEMARNAT, 2002. 275 pp.
- SILVA ROMO, G. y Mendoza Rosales, C. C. Editores. *Manual para el trabajo Geológico de Campo*. México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, 2011, 372 p.
- UNAM. *Manual de recolección y preparación de animales*. Brasil, Sao Paulo, Museo de Zoología de la Universidad de Sao Paulo, 1985. 246 pp.
- WAGNER, T. & Sanford, R. *Environmental science: Active learning laboratories and applied problem sets*. 2<sup>nd</sup> Ed. USA, John Wiley & Sons, Inc., 2010. 240 pp.

