

# Posgrado en Ciencias de la Tierra



# Guía de estudio

Convocatoria 2024-2



---

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
COORDINACIÓN DE UNIVERSIDAD ABIERTA, INNOVACIÓN EDUCATIVA Y EDUCACIÓN A DISTANCIA  
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN EDUCATIVA  
SUBDIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE POSGRADO Y TITULACIÓN

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Dr. Enrique Luis Graue Wiechers  
*Rector*

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas  
*Secretario General*

Mtro. Hugo Concha Cantú  
*Abogado General*

Dr. Luis Álvarez Icaza Longoria  
*Secretario Administrativo*

Dra. Patricia Dolores Dávila Aranda  
*Secretaria de Desarrollo Institucional*

Lic. Raúl Arcenio Aguilar Tamayo  
*Secretario de Prevención, Atención y Seguridad Universitaria*

Dr. Manuel Torres Labansat  
*Coordinador de Estudios de Posgrado*

Dr. Melchor Sánchez Mendiola  
*Coordinador de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia*

Dra. Christina Siebe Grabach  
*Coordinadora del Posgrado en Ciencias de la Tierra*

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
EXÁMENES DE CONOCIMIENTOS.....	2
TEMARIOS Y BIBLIOGRAFÍA.....	3
Ciencias de la Tierra.....	3
Matemáticas.....	7
Física.....	9
Química.....	11
Biología.....	14
RECOMENDACIONES PARA CONTESTAR LOS EXÁMENES.....	18
EJEMPLOS DE REACTIVOS.....	19
RECOMENDACIONES PARA EL DÍA DEL EXAMEN.....	22

# INTRODUCCIÓN

La guía para preparar los exámenes de conocimientos para el Ingreso al Posgrado en Ciencias de la Tierra tiene como propósito orientar a los aspirantes en la preparación de los exámenes que forman parte del proceso de admisión.

Está organizada en cuatro apartados: *a) exámenes de conocimientos*, el cual se integra de los siguientes componentes: Biología, Ciencias de la Tierra, Física, Matemáticas y Química; *b) temarios y bibliografía*, donde se mencionan los temas que se evaluarán y se sugiere bibliografía de consulta; *c) ejemplos de reactivos*, en donde se presentan reactivos semejantes a los que aparecerán y *d) recomendaciones para el día de la aplicación*.

# EXÁMENES DE CONOCIMIENTOS

Los exámenes evalúan conceptos en Ciencias de la Tierra y Matemáticas, obligatorios para todos los aspirantes; así como conceptos en Física, Biología y Química, según el área de profundización que el aspirante eligió. Consta de reactivos<sup>1</sup> de opción múltiple con cuatro opciones de respuesta, de las cuales sólo una es la correcta. El número de reactivos de cada componente se muestra en la siguiente tabla.

<b>Componente</b>	<b>Número de reactivos</b>
Ciencias de la Tierra	30
Matemáticas	18
Física	12
Química	19
Biología	27

<sup>1</sup> Reactivo es la unidad de medida que consiste en una pregunta o instrucción que requiere una respuesta del examinado, a partir de la cual se puede inferir su ejecución o desempeño en un constructo.

# TEMARIOS Y BIBLIOGRAFÍA

A continuación, se presentan los temarios de cada examen, así como su correspondiente bibliografía de consulta.

## Ciencias de la Tierra

Tema	Resultados de aprendizaje
1. <i>Posición de la Tierra en el universo</i>	
1.1 <i>Descripción del sistema solar</i>	
1.1.1 Constituyentes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identifica los constituyentes del sistema solar: planetas, planetas enanos, asteroides, satélites, polvo cósmico.</li></ul>
1.1.2 Comparaciones entre planetas terrestres y gigantes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diferencia entre planetas terrestres y gigantes.</li></ul>
1.1.3 Interacciones entre el Sol y la Tierra: el viento solar y la magnetósfera terrestre	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conoce el proceso mediante el cual las magnetósferas operan como escudo protector de las partículas energéticas del viento solar.</li></ul>
1.1.4 Movimientos de los planetas: rotación, translación y precesión	<ul style="list-style-type: none"><li>• Define los diferentes movimientos de los planetas.</li></ul>
2. <i>Dimensiones, forma, estructura y dinámica de la tierra</i>	
2.1 Características de las capas de la Tierra	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identifica los contrastes en composición y densidad de las capas de la Tierra.</li></ul>
2.2 Dinámica interna de la Tierra	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conoce los principios básicos de la teoría de la tectónica de placas.</li></ul>

Tema	Resultados de aprendizaje
2.2.1 El manto y celdas de convección	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe el fenómeno de convección que produce el movimiento de placas.</li> </ul>
2.2.2 Límites de placas y sismicidad; límites de placas y procesos magmáticos asociados	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica los tipos de límites de placa de acuerdo a su cinemática y los rasgos sismológicos/vulcanológicos asociados.</li> </ul>
2.3. Dinámica externa de la Tierra	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce los principales procesos de modelación del relieve.</li> </ul>
3. <i>Sistema Terrestre</i>	
3.1 <i>Las cuatro esferas del sistema Tierra</i>	
3.1.1 Minerales formadores de roca	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce los diferentes minerales formadores de rocas.</li> </ul>
3.1.2 Clasificación de rocas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce los esquemas de clasificación de las rocas.</li> </ul>
3.1.3 Ciclo de las rocas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende los procesos del ciclo de las rocas.</li> </ul>
3.1.4 Pedosfera	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce las funciones ecológicas que los suelos cumplen para el desarrollo de la vida en el planeta.</li> </ul>
3.2. <i>Atmósfera</i>	
3.2.1 Composición actual	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce la composición de la atmósfera de la Tierra.</li> </ul>
3.2.2 Estructura, capas de la atmósfera	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce la estructura de la atmósfera.</li> </ul>
3.2.3 Procesos atmosféricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende los procesos que ocurren en la atmósfera, así como sus escalas espaciales y temporales.</li> </ul>
3.2.4 Clima y tiempo meteorológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distingue entre el clima y el tiempo meteorológico.</li> </ul>



Tema	Resultados de aprendizaje
3.2.5 Causas del cambio climático global	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distingue entre cambio climático natural y antropogénico.</li> </ul>
3.2.6 Efectos del cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce las principales afectaciones del cambio climático antropogénico.</li> </ul>
3.3. <i>Hidrosfera</i>	
3.3.1 Ciclo hidrológico terrestre y sus componentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciona los cambios de reservorio y los estados del agua.</li> </ul>
3.3.2 Cuenca hidrogeológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distingue la función de la cuenca hidrogeológica.</li> </ul>
3.3.3 Ríos, lagos, agua subterránea y glaciares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distingue entre las características de las aguas continentales y su relación con el paisaje.</li> </ul>
3.3.4. Ciclo hidrogeológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los componentes del ciclo hidrogeológico.</li> </ul>
3.3.5 Tipos de acuíferos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distingue características de la roca y el suelo para que el agua se acumule y fluya.</li> </ul>
3.3.6 Océanos, mares: características generales, geografía y dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce las variables que determinan el comportamiento de las corrientes marinas.</li> </ul>
3.4 <i>Biósfera</i>	
3.4.1 Interacción de las esferas terrestres (biósfera, geosfera, hidrosfera y atmósfera)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta las interacciones entre las esferas terrestres.</li> </ul>
3.4.2 Ciclos biogeoquímicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce las reacciones principales de los ciclos biogeoquímicos del C, N, P y S.</li> </ul>

<b>Tema</b>	<b>Resultados de aprendizaje</b>
4. <i>Evolución de los seres vivos y tiempo geológico</i>	
4.1 <i>Tiempo relativo</i>	
4.1.1 Principios geológicos para definir edades relativas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conoce los principios para definir las edades relativas de las unidades de roca.</li> </ul>
4.2. <i>Tiempo absoluto</i>	
4.2.1 Decaimiento radioactivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conoce el concepto de decaimiento isotópico.</li> </ul>
4.2.2 Fechamientos isotópicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conoce los principios del fechamiento isotópico.</li> </ul>

## Bibliografía sugerida

Earle, S. (2019). *Physical Geology* (2<sup>nd</sup> edition). BCcampus. URL: <https://opentextbc.ca/geology/>

Johnson, C., Affolter, M.D., Inkenbrandt, P., Mosher, C. (2017). *An Introduction to Geology*. Salt Lake Community College. URL: <https://opengeology.org/textbook/>

Monroe, J.S., Wicander, R., y Pozo Rodriguez, M. (2008). *Geología: Dinámica y evolución de la Tierra*. Paraninfo, 726 pp.

Murck, Skinner (2015). *Visualizing geology* (4<sup>th</sup> edition). Wiley.

Plummer, Carlson, Hammersley (2016). *Physical geology* (15<sup>th</sup> edition). McGraw Hill Education.

Strahler, A. N. (2004) *Geología Física*. Omega.

Tarbutck, Lutgens, Tasa (2017). *Earth. An introduction to physical geology* (12<sup>th</sup> edition). Pearson.

# Matemáticas

Tema	Resultados de aprendizaje
1. <i>Álgebra y Geometría Analítica</i>	
1.1 Exponenciación, funciones logarítmicas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Emplea las reglas logarítmicas y las exponenciales.</li></ul>
1.2 Ecuación de la recta	<ul style="list-style-type: none"><li>• Obtiene los parámetros que definen las ecuaciones de rectas.</li></ul>
1.3 Ecuaciones de parábolas e hipérbolas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Obtiene los parámetros que definen las ecuaciones de parábolas e hipérbolas.</li></ul>
1.4 Trigonometría	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resuelve problemas de trigonometría básica.</li></ul>
2. <i>Álgebra Lineal</i>	
2.1 Sistemas de ecuaciones lineales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resuelve un sistema de ecuaciones lineales.</li></ul>
2.2 Polinomios y ecuación cuadrática	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resuelve polinomios cuadráticos.</li><li>• Aplica reglas de factorización para simplificar polinomios.</li></ul>
3. <i>Cálculo Diferencial e Integral</i>	
3.1 Funciones, límites y continuidad	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprende gráficamente el concepto de función.</li><li>• Calcula límites de funciones algebraicas básicas.</li></ul>
3.2 Derivación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Calcula derivadas de funciones analíticas.</li></ul>
3.3 Máximos y mínimos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Calcula máximos y mínimos de una función.</li></ul>

Tema	Resultados de aprendizaje
3.4 Integración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcula integrales de funciones analíticas.</li> <li>• Interpreta la representación geométrica de la integral.</li> </ul>
4. <i>Probabilidad y Estadística</i>	
4.1 Probabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica las reglas básicas de la probabilidad.</li> </ul>
4.2 Distribuciones de probabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende las relaciones entre moda, mediana y media, dada una función de distribución de probabilidad.</li> </ul>
4.3 Medidas de tendencia central y dispersión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta el concepto de varianza, diagrama de Tukey (caja y bigotes) e intervalos de confianza.</li> </ul>
4.4 Regresión lineal simple y Correlación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce la diferencia entre regresión y correlación.</li> <li>• Interpreta la significancia estadística de una línea de regresión.</li> </ul>

## Bibliografía sugerida

Lehmann, C. H. (1989). *Geometría Analítica*. Limusa.

Murray R. S. (2014) *Probabilidad y Estadística*. (3ª ed). McGraw Hill.

Salazar L., Bahena H. y Vega, F. (2018). *Cálculo Integral*. Patria.

Swokowski, E.W. (1988). *Cálculo con Geometría Analítica*. Grupo Editorial Iberoamericana.

# Física

	<b>Tema</b>	<b>Resultados de aprendizaje</b>
1.	<i>Leyes de Newton</i>	
1.1	Aplicación de las leyes de Newton	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplica las leyes de Newton para resolver un problema sobre dinámica.</li></ul>
2.	<i>Trabajo y Energía</i>	
2.1	Conservación de la energía mecánica	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplica la ley de conservación de la energía mecánica en las siguientes situaciones: (1) un cuerpo en movimiento circular, (2) movimiento de un cuerpo en planos inclinados, (3) un choque elástico entre dos cuerpos.</li></ul>
3.	<i>Ley de la gravitación universal</i>	
3.1	Gravitación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Emplea la ley de la gravitación universal.</li></ul>
4.	<i>Termodinámica: temperatura, expansión térmica y gases ideales</i>	
4.1	Temperatura, calor y la ley cero	<ul style="list-style-type: none"><li>• Calcula la variación de la temperatura y calor de sustancias que llegaron a un equilibrio térmico.</li></ul>
4.2	Gases ideales y ecuación de estado	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplica la ecuación de estado de los gases para calcular la relación entre presión, temperatura y volumen.</li></ul>
4.3	La primera ley de la termodinámica	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplica la primera ley de la termodinámica para calcular variaciones de energía, calor o trabajo.</li></ul>
5.	<i>Electricidad</i>	
5.1	Ley de Coulomb	<ul style="list-style-type: none"><li>• Usa la ley de Coulomb para solucionar un problema.</li></ul>
5.2	Carga eléctrica y el campo eléctrico: expresión y cálculo del campo eléctrico	<ul style="list-style-type: none"><li>• Calcula el campo eléctrico en el caso unidimensional a partir de la carga de la partícula y de la fuerza que se ejerce sobre ella.</li></ul>

	<b>Tema</b>	<b>Resultados de aprendizaje</b>
5.3	Corriente eléctrica: Ley de Ohm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica la ley de Ohm en circuitos simples.</li> </ul>
6.	<i>Magnetismo</i>	
6.1	Ley de Ampere	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve la ley de Ampere.</li> </ul>

## Bibliografía sugerida

Edminister, J. A. (1997). *Electromagnetismo*. (2ª ed). Serie Schaum, McGraw Hill.

García-Colín, L. (1972). *Introducción a la Termodinámica Clásica*. (2ª ed). Trillas.

Resnick, R., D. Halliday. (1994) *Física*. (5ª ed. Vol. I y II). CECSA.

Sears, F. W., M. W. Zemansky, et al. (2010). *Física Universitaria*. (12ª ed. Vol. I y II) Pearson Educación.

Serway, R. A., J. W. Jewett. (2008). *Física para Científicos e Ingenieros*. (7ª ed. Vol. I y II) Cengage Learning Editores

Tipler, Paul A. (2005). *Física para Ciencias e Ingeniería*. (5ª ed). Reverté.

# Química

Tema	Resultados de aprendizaje
1. Átomos (estructura electrónica), moléculas e isótopos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diferencia entre número atómico y masa atómica.</li><li>• Conoce la diferencia entre los isótopos de un elemento.</li></ul>
2. <i>Clasificación Periódica de los Elementos</i>	
2.1 Conocimientos de los elementos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Distingue la diferencia entre elemento y molécula a partir de ejemplos.</li></ul>
2.1.1 Los nombres y símbolos de los elementos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reconoce los símbolos y nombres de los elementos de la tabla periódica.</li></ul>
2.2 <i>Características de la Tabla Periódica</i>	
2.2.1 Clasificación periódica en función de su estructura electrónica	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identifica el orbital de electrones de valencia en función de la posición del elemento en la tabla periódica.</li></ul>
3. <i>Enlaces Químicos</i>	
3.1 Enlace iónico	<ul style="list-style-type: none"><li>• Determina el tipo de enlace químico (enlace iónico) entre dos elementos a partir de sus electronegatividades.</li></ul>
3.2 Enlace covalente	<ul style="list-style-type: none"><li>• Determina el tipo de enlace químico (enlace covalente) entre dos elementos a partir de sus electronegatividades.</li></ul>
4. <i>Estequiometría</i>	
4.1 Ecuaciones Químicas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identifica el tipo de reacción química.</li></ul>

Tema	Resultados de aprendizaje
4.2 Balance de ecuaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica el balanceo de ecuaciones por tanteo y óxido reducción.</li> </ul>
4.3 Cálculos de rendimientos experimentales en las reacciones químicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcula el rendimiento de una reacción química.</li> </ul>
5. <i>Nomenclatura</i>	
5.1 Compuestos inorgánicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombra anhídridos, óxidos, ácidos, hidróxidos, sales a partir de una fórmula química.</li> </ul>
6. <i>Soluciones</i>	
6.1 Conceptos Generales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferencia entre soluciones, suspensiones y coloides a partir de ejemplos.</li> </ul>
6.2 Unidades de concentración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcula concentraciones en molaridad, en molalidad, en porcentaje y en partes por millón en fase sólida, líquida y gaseosa.</li> </ul>
7. <i>Equilibrio químico</i>	
7.1 Conceptos básicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emplea el concepto de constante de equilibrio para determinar concentraciones.</li> </ul>
8. <i>Ácidos y Bases</i>	
8.1 Teorías de ácidos y bases	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define ácidos y bases de acuerdo al modelo correspondiente (Lewis, Brønsted-Lowry, Arrhenius).</li> </ul>
8.2 Concepto y medición de pH	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcula el pH de distintas soluciones.</li> </ul>



## Bibliografía sugerida

Atkins, D. S. Y. P. (2008) *Química Inorgánica*. (4ª ed. Vol. I). McGraw Hill.

Petrucci, R. H., Harwood, W. S., Herring, F. G., Perry, S. S., García-Pumarino, C. P., Cabo, N. I. y Renuncio, J. A. R. (2003) *Química general*. Prentice Hall.

Raymond, C. y Willian, C. (2010). *Química general*. McGraw Hill.

Ríos, E. G. (1984). *Química Inorgánica*. Reverté

Rochow, E. G. (2021). *Química inorgánica descriptiva*. Reverté

# Biología

Tema	Resultados de aprendizaje
1. <i>Flujo de materia y energía</i>	
1.1 Flujo de materia y energía a nivel celular	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analiza el papel de los grupos funcionales de las biomoléculas en las propiedades biológicas de la membrana celular.</li><li>• Selecciona la hipótesis que mejor representa el proceso de regulación enzimática a partir del análisis de gráficas y figuras de enzimas-sustratos.</li></ul>
1.2 Flujo de materia y energía a nivel organismo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Distingue las funciones de las reacciones bioquímicas en las células (fotosíntesis, respiración celular y glucogénesis) en la regulación de la homeostasis.</li><li>• Identifica la eficiencia de las diversas vías metabólicas (glucólisis y/o glucogénesis y/o ciclo de Krebs) en la obtención de energía.</li><li>• Diferencia las fuentes de energía de los organismos fotótrofos, quimiolitotróficos y quimiorganotróficos.</li><li>• Interrelaciona las diferentes moléculas (compuestos de carbono y nitrógeno) que pueden servir para la respiración en el metabolismo celular con su relevancia ambiental.</li><li>• Distingue mecanismos de regulación de homeostasis en diferentes tipos de organismos en función de las condiciones ambientales.</li></ul>
1.3 Flujo de materia y energía a nivel ecosistema	<ul style="list-style-type: none"><li>• Distingue conceptos básicos del balance energético (albedo, radiación solar, efecto invernadero) a nivel global con el rol de los gases de efecto invernadero.</li><li>• Diferencia entre el flujo de energía y ciclos de los nutrientes en los ecosistemas.</li></ul>

Tema	Resultados de aprendizaje
2. <i>Flujo de información</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica los mayores productores primarios en sistemas terrestres y acuáticos que generan los almacenes de carbono planetario.</li> </ul>
2.1 Flujo de información celular	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distingue la función de los ácidos nucleicos como portadores hereditarios.</li> <li>Diferencia los procesos de transcripción y traducción en la función celular.</li> <li>Distingue entre las características genotípicas y fenotípicas de los organismos.</li> <li>Interpreta el papel de los tipos de comunicación celular en la biología de los organismos mediante ejemplos.</li> </ul>
2.2 Flujo de información genética	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferencia las características de los genomas eucariontes y procariontes.</li> <li>Reconoce las diferencias entre la reproducción sexuada y asexuada.</li> </ul>
3. <i>Ecología</i>	
3.1 Ecología de poblaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distingue las interacciones inter e intrapoblacionales y su medio ambiente.</li> <li>Aplica conceptos demográficos para seleccionar la trayectoria de una población (Mortalidad, natalidad, migración y emigración).</li> </ul>
3.2 Ecología funcional	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpreta las funciones de los organismos como servicios ecosistémicos: polinizadores y/o remediación y/o secuestro de Carbono y/o evapotranspiración.</li> </ul>

Tema	Resultados de aprendizaje
3.3 Ecología aplicada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infiere la necesidad de proteger y/o conservar la biodiversidad a través de ejemplos.</li> <li>• Infiere la influencia de la sociedad en problemas de contaminación y/o de pérdida de hábitat.</li> </ul>
4. <i>Sistemática y Evolución</i>	
4.1 Sistemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los seis reinos en los que se dividen los seres vivos.</li> <li>• Identifica la jerarquía de las diferentes categorías taxonómicas para la clasificación de las especies.</li> </ul>
4.2 Microevolución	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciona la síntesis de compuestos orgánicos con la evolución química.</li> <li>• Relaciona los procesos de selección natural y/o mutación y/o deriva génica con la microevolución.</li> </ul>
4.3 Macroevolución	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las evidencias paleontológicas como pruebas de la macroevolución.</li> <li>• Interpreta la importancia de la adaptación biológica en la evolución de los seres vivos.</li> </ul>

## Bibliografía sugerida

Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, A., Raff, M., Roberts, K. y Walther, P. (2020)

*Introducción a la Biología Celular*. Editorial Médica Panamericana. URL:

<http://repositoriobibliotecas.uv.cl/handle/uvscl/1671>

Audesirk, T. (2003). *Biología 3: evolución y ecología* (6ª ed.). Pearson Educación.

Byers, B. E. Audesirk, G. y Audesirk, T. (2013). *Biología: ciencia y naturaleza* (3ª ed.). Pearson Educación.

- Cerezo García, M. (2015). *Fundamentos de biología básica*. Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions.
- Cervantes, M. y Hernández, M. (2015). *Biología general*. Grupo Editorial Patria.
- Clark, M.A., Douglas, M., Choi, J. (2018). *Biology*. Openstax, URL: <https://openstax.org/details/books/biology-2e?Book%20details>
- Elisabet Mosso, L. (2010). *Biología*. Maipue.
- Freeman, S. (2009). *Biología*. (3ª ed). Pearson Educación.
- Fried, G. (1990). *Biología*. McGraw Hill Interamericana.
- Futuyma D.J. y M. Kirkpatrick. (2017). *Evolution*. (4ª ed). Sinauer. Sunderland, MA. 594 p.
- García-Barrera, P., F. Sour-Tovar y M. Montellano, comp. (1997). *Paleontología*. Prensas de Ciencias. 246 p.
- García Rodríguez, B. L. (2010). *Biología general*. Firms Press.
- Granillo Velázquez, M. D. P. (2014). *Biología general: los sistemas vivientes*. Grupo Editorial Patria.
- Morrone, J.J. 2013. *Sistemática. Fundamentos, métodos y aplicaciones*. Prensas de Ciencias. 508 p.
- Starr, C., Taggart, R., & Evers, C. (2018). *Biology: The Unity and Diversity of Life* (15ª ed).
- Vázquez Conde, R. (2018). *Biología 1*. (3ª ed). Grupo Editorial Patria.
- Vázquez Conde, R. (2015). *Temas selectos de biología I*. Grupo Editorial Patria.

# RECOMENDACIONES PARA CONTESTAR LOS EXÁMENES

- Lea con atención cada reactivo para entender qué se le solicita.
- Revise todas las opciones de respuesta antes de contestar.
- Seleccione la respuesta correcta.
- Administre y optimice su tiempo para contestar el examen.
- Procure responder cada examen en su totalidad.
- Puede hacer uso de la calculadora, siempre y cuando no sea la del celular o tableta.
- Cada reactivo de Física tiene un formulario vinculado.
- Cada reactivo de Química tiene vinculada la tabla periódica.

# EJEMPLOS DE REACTIVOS

En este apartado se muestran algunos ejemplos de reactivos con el objetivo de que practique y se familiarice con el formato, sin embargo, es importante resaltar que los siguientes reactivos son sólo de ejemplo y no aparecerán en el examen.

Recuerde que se evaluarán todos los temas de los componentes de Ciencias de la Tierra y Matemáticas, para todos los aspirantes. Pero según su área de profundización se evaluarán los temas de Física, Química o Biología.

## CIENCIAS DE LA TIERRA

1. **En un origen, la atmósfera terrestre era:**

- A) oxidante y rica en azufre.
- B) caliente y húmeda.
- C) reductora y rica en  $H_2$  y  $H_e$
- D) rica en ceniza volcánica.

2. **¿Cuál es el agente erosivo más importante en el modelado de la superficie terrestre?**

- A) Los glaciares
- B) Los océanos
- C) El viento
- D) El agua de escorrentía

3. **El eón más largo en la historia de la Tierra es:**

- A) Cuaternario.
- B) Fanerozoico.
- C) Hádico.
- D) Proterozoico.

4. **Son procesos diagenéticos.**

- A) Compactación y deshidratación
- B) Humificación y maduración
- C) Hidratación y lixiviación
- D) Oxigenación y consolidación

## FÍSICA

5. **La Luna gira alrededor de la Tierra llevando a cabo una revolución completa en 27 días. Si consideramos que la órbita que describe la Luna alrededor de nuestro planeta es circular y con un radio de 385 000 km ¿cuál es la magnitud de la aceleración centrípeta de la Luna hacia la Tierra?**

- A)  $1.5 \text{ m/seg}^2$
- B) 6 radianes/seg
- C)  $0.3 \text{ m/seg}$
- D)  $0.0027 \text{ m/seg}^2$

6. La energía potencial elástica de un resorte es  $\frac{1}{2} kx^2$  donde  $x$  es el desplazamiento a que se somete al resorte y  $k$  es la constante del resorte. El resorte de un rifle tiene una constante de 701 Nt/m. El resorte se comprime 0.05 m y se pone una bala en el barril del rifle y en contacto con el resorte, la bala tiene una masa de 0.014 kg. Suponiendo que el rifle se coloca horizontalmente, ¿a qué velocidad saldrá la bala del rifle al ser disparada?

- A) 1.2 m/seg
- B) 0 m/seg
- C) 11.2 m/seg
- D) 24 m/seg

7. Una llanta de automóvil se infla a una presión de 341 kPa en la mañana cuando la temperatura es de 15 °C. Después de conducir todo el día sobre pavimento a alta temperatura, la temperatura de la llanta es de 70 °C. ¿A qué presión se encuentra la llanta?

- A) 1591 kPa
- B) 406 kPa
- C) 240 kPa
- D) 73 kPa

8. Una partícula con carga positiva  $q$  entra a una región del espacio donde existe un campo eléctrico uniforme dado por  $(E,0,0)$ , y un campo magnético uniforme de la forma  $(0,B,0)$ . ¿Cuál debe de ser la dirección y magnitud de la velocidad de la partícula para que se pueda mover con velocidad constante? Usar el Sistema Internacional de Unidades y un sistema cartesiano de referencia.

- A)  $\left(0, \frac{qE}{B}, 0\right)$
- B)  $\left(0, \frac{B}{E}, 0\right)$
- C)  $\left(0, 0, \frac{qB}{E}\right)$
- D)  $\left(0, 0, \frac{E}{B}\right)$

## MATEMÁTICAS

9. La ecuación de la recta que pasa por el punto  $(-2,1)$  y que es perpendicular a la recta cuya ecuación es  $2x + y = 2$  es:

- A)  $y + 3 = -\frac{1}{2}(x-2)$
- B)  $y + 3 = -2(x-2)$
- C)  $y - 3 = -\frac{1}{2}(x-2)$
- D)  $y - 3 = -2(x-2)$

10. De cuántas maneras se pueden sentar 16 personas en un salón de 4 filas con 4 mesa-bancos por fila.

- A) De 64 formas
- B) De 64 x 16 formas
- C) De 16 x 4 formas
- D) De 16! Formas



11. Determine el valor del siguiente límite:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{9x^2 - 5}}{2x + 3}$$

- A)  $2\sqrt{3}$
- B)  $\frac{3}{2}$
- C)  $\frac{1}{2}$
- D)  $-3\sqrt{5}$

12. Hallar la derivada de

$\phi = 4xz^3 - 3x^2y^2z$  en el punto  $(2, -1, 2)$   
en la dirección  $2i - 3j + 6k$

- A) 477
- B) 209
- C) 376
- D) 537

15. El agua y el metanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) son miscibles en todas proporciones. Si se mezclan 20 g de metanol con 20 g de agua. ¿Cuál es la fracción molar del metanol en la solución?

- A) 0.50
- B) 0.64
- C) 0.40
- D) 0.36

16. El etano  $\text{C}_2\text{H}_6$  se quema en presencia de oxígeno y forma  $\text{CO}_2$  más agua. Si se consumen 8 g de oxígeno, ¿cuántas moles de  $\text{CO}_2$  se producirán?

- A) 0.143
- B) 0.286
- C) 1.00
- D) 0.438

## QUÍMICA

13. ¿Qué compuesto presenta un enlace iónico?

- A)  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- B)  $\text{BaCl}_2$
- C)  $\text{CCl}_4$
- D)  $\text{N}_2$

14. El  $\text{Fe}^{2+}$  se usa para remediar ambientes contaminados con  $\text{CrO}_4^{2-}$ , el cual es un agente oxidante muy tóxico. ¿Cuál es el estado de oxidación del cromo en este oxianión?

- A) +8
- B) +5
- C) +3
- D) +6

# RECOMENDACIONES PARA EL DÍA DEL EXAMEN

- Preste atención a los comunicados del Posgrado.
- Llegue puntual para realizar su registro e ingreso a la aplicación.
- Presente una identificación oficial con fotografía.
- Lleve un reloj de pulsera para que administre su tiempo durante el examen. No se permite el uso de reloj inteligente o *smartwatch*.
- Recuerde que no se permitirá consumir alimentos o bebidas durante la aplicación del examen.
- No debe consultar documentos (libros, revistas, manuales, guías, etcétera).
- No puede utilizar aparatos electrónicos como: agenda electrónica, teléfonos celulares, tabletas electrónicas, etcétera.
- Puede hacer uso de calculadora.
- Escuche atentamente las instrucciones de los aplicadores.
- Al contestar los exámenes seleccione la opción que considere correcta. En caso necesario recuerde que puede modificar su respuesta y corregirla.



**UNAM**  
La Universidad  
de la Nación