

Posgrado en Ciencias Biológicas
Guía de Estudio
Examen de Conocimientos

Bioquímica

Biomoléculas	
Átomos y moléculas	Distingue la composición y organización estructural de la materia viva.
	Predice el comportamiento de átomos y moléculas a partir de su organización estructural.
Enlace químico	Explica las diferentes características de enlace químico (covalente y no covalente).
	Identifica la naturaleza de las principales fuerzas de unión entre moléculas.
	Reconoce la importancia de las fuerzas que participan en la estructura y conformación de las biomoléculas
Reacciones ácido-base	Distingue cuando un compuesto químico actúa en el agua como ácido, donando protones, o como base, aceptándolos.
pH	Define la cuantificación de $[H^+]$ en solución.
	Explica los cambios en $[H^+]$ ante la disolución de ácidos y bases.
Grupos funcionales	Define el concepto de grupos funcionales en las principales biomoléculas.
	Distingue grupos funcionales en las principales biomoléculas.
Proteínas, lípidos y carbohidratos	Identifica las particularidades de las proteínas, los lípidos y los carbohidratos.
	Explica las funciones de estas biomoléculas con base en su estructura.
Termodinámica	
Leyes de la termodinámica	Define los conceptos fundamentales de las leyes de la termodinámica en la transformación de la materia y la energía.
Bioenergética	Predice comportamientos bioquímicos con base en los conceptos de energía libre y conservación de la energía

Catálisis enzimática	
Enzimas	Interpreta la actividad de los catalizadores biológicos (enzimas).
Cinética enzimática	Comprende la influencia de los diferentes factores que afectan la velocidad de las reacciones catalizadas por enzimas
Regulación enzimática	Distingue los múltiples mecanismos de regulación enzimática.
Metabolismo	
Conceptos generales de metabolismo	Distingue entre las vías metabólicas para la síntesis y la degradación de compuestos biológicos.
Vías metabólicas	Explica la transformación química de compuestos biológicos como resultado de la función de vías multienzimáticas (glucólisis, ciclo de Krebs, fosforilación oxidativa, gluconeogénesis, síntesis y degradación del glucógeno, vía de las pentosas, β -oxidación, síntesis de ácidos grasos y fotosíntesis).
Metabolismo aerobio y anaerobio	Diferencia los distintos organismos anaerobios, aerobios y facultativos y sus características metabólicas.
Metabolismo y fuentes de energía	Distingue entre organismos autótrofos, heterótrofos y quimiótrofos.
	Explica las diferencias metabólicas entre organismos autótrofos, heterótrofos y quimiótrofos.
	Interpreta los mecanismos de transformación de energía luminosa o química en enlaces de alta energía para realizar trabajo biológico.

Fisiología

Funciones de la membrana	
Transporte pasivo	Describe los procesos de ósmosis, difusión simple y difusión facilitada.
Transporte activo	Describe los mecanismos de transporte de agua e iones en contra de gradientes, así como el transporte de grandes moléculas a través de la membrana.

Potenciales eléctricos de la membrana en reposo	Describe los mecanismos iónicos responsables del mantenimiento del potencial de membrana en reposo.
Potencial de acción	
Diferencias entre membrana y pared celular	Describe las funciones de transporte a través del apoplasto y simplasto.
Receptores celulares	
Receptores ligados a canales	Describe los mecanismos electroquímicos responsables de la apertura y cierre de los canales iónicos.
Receptores ligados a segundos mensajeros	Describe los diferentes tipos de cascada de mensajeros intracelulares.
Comunicación celular	
Sinapsis eléctrica	Describe la estructura y funciones de los nexos.
Sinapsis química	Describe los mecanismos de liberación de neurotransmisores y su recepción.
Comunicación hormonal e inmune	Explica los mecanismos de regulación peptídico y hormonal.
Contracilidad	
Interacciones de las proteínas contráctiles	Explica los mecanismos de activación e interacción de los diferentes miofilamentos.
Fuentes de energía vinculadas a la contracción	Describe las diferentes fuentes energéticas y la producción de calor.
Mecanismos de regulación del medio interno	
Regulación endocrina	Describe los mecanismos de retroalimentación (<i>feedback</i>) estimulante e inhibitoria que realizan las hormonas.
Regulación neuroendocrina	Describe las interacciones entre el sistema nervioso y el sistema endocrino en los mecanismos de retroalimentación (<i>feedback</i>) estimulante e inhibitoria que realizan las hormonas.
Regulación nerviosa	Describe los mecanismos de regulación del movimiento y los órganos internos.
Regulación inmunológica	Describe los mecanismos de regulación del sistema inmune.
Reguladores del crecimiento vegetal	Explica las funciones de los diferentes reguladores del crecimiento vegetal en el ciclo de vida de una planta.

Comunicación los organismos con el medio ambiente	
Regulación de la obtención y utilización de los recursos energéticos	Explica los mecanismos de obtención y transporte de los gases y de los nutrientes.
Procesos fotosintéticos en plantas	Describe los diferentes tipos de fotosíntesis en las plantas.
Diferencias en los mecanismos de relación de los animales y vegetales con el medio ambiente	Compara los mecanismos de relación de los animales y los vegetales con el medio ambiente (recepción de estímulos y movimiento).
Procesos de distribución de nutrientes y catabolitos	
Diferencias en los mecanismos de distribución de nutrientes y catabolitos entre los animales y los vegetales.	Describe los mecanismos de circulación interna en animales y plantas.
Reproducción	
Reproducción asexual	Describe los mecanismos de reproducción asexual.
Reproducción sexual	Describe los mecanismos de reproducción sexual.
Biología Celular, Molecular y Genética Macromoléculas	
Ácidos nucleicos	Relaciona la estructura y función de los ácidos nucleicos.
	Distingue a los ácidos nucleicos como moléculas portadoras de caracteres hereditarios
Sistemas biológicos	
Virus	Explica las características que definen a un virus.
Archaea	Explica las características de las arqueobacterias y su importancia evolutiva.
Eubacteria	Explica las características que presentan las células bacterianas.
Eucaria	Explica las características que presentan las células eucariontes.
Organización y características del material genético en los sistemas biológicos	
DNA y RNA virales	Distingue las particularidades estructurales y funcionales que presentan los ácidos nucleicos en los virus.

DNA bacteriano	Distingue las particularidades estructurales y funcionales en la organización del genoma bacteriano.
Elementos genéticos móviles (transposones y plásmidos)	Explica qué son los elementos genéticos móviles.
Genoma eucarionte	Describe la organización estructural y funcional del genoma eucarionte.
DNA de organelos	Relaciona el origen, estructura y función del DNA de mitocondrias y cloroplastos.
Los flujos de información genética en los sistemas biológicos	
El código genético	Explica las claves del código genético
Replicación	Explica el proceso de replicación.
Transcripción	Explica el proceso de transcripción.
Traducción	Explica el proceso de traducción.
Teoría celular	
Membrana plasmática	Distingue la importancia biológica de su organización estructural.
Núcleo	Explica su importancia como sitio de almacenamiento y organización de la expresión de la información genética.
Ribosomas	Define las características moleculares, estructurales y funcionales de estos organelos celulares.
Retículo Endoplásmico	Explica las características moleculares, estructurales y funcionales del retículo endoplásmico liso y rugoso.
Aparato de Golgi	Describe las características moleculares, estructurales y funcionales de este organelo celular.
Lisosomas	Menciona las características moleculares, estructurales y funcionales del lisosoma.
Microcuerpos	Define las características moleculares, estructurales y funcionales particulares de los microcuerpos, así como su significado biológico.
Citoesqueleto	Identifica las características moleculares del citoesqueleto.
Mitocondrias	Describe su importancia como sitio generador de energía.
Cloroplasto	Describe su importancia como sitio generador de energía en las plantas.

Matriz extracelular	Identifica las características moleculares, estructurales y funcionales de la matriz extracelular.
Uniones intercelulares	Menciona las características moleculares y funcionales de las uniones intercelulares.
Comunicación Celular	Menciona los diferentes mecanismos de comunicación celular.
Ciclo celular (Interfase, Mitosis y Meiosis)	Menciona las características de las diferentes etapas del ciclo de vida de la célula eucarionte.
Determinación, diferenciación y muerte celular	Explica su significado biológico.
Multicelularidad	
Tejidos	Identifica a los tejidos como grupos de células similares.
Organos	Identifica a los órganos como grupos de tejidos similares.
Desarrollo	Distingue que las estructuras de los organismos son producto del desarrollo y diferenciación de una célula.
Fecundación	Describe a la fecundación como un proceso de unión de dos células diferentes.
Cigoto	Explica al cigoto como elemento celular base para el desarrollo y diferenciación.
Herencia	
Leyes de Mendel y herencia nuclear	Describe las reglas que determinan la segregación de caracteres y el comportamiento de los genes como partículas.
Reglas de probabilidad	Interpreta las reglas de probabilidad que determinan que ocurra un evento.
Genotipo/Fenotipo	Explica la complejidad de relacionar la información genética con parámetros medibles de muestra.
Efecto del medio ambiente sobre el fenotipo	Ilustra el efecto del ambiente sobre la expresión de un carácter.
Herencia citoplásmica	Ilustra que hay DNA localizado en organelos distintos al núcleo.
Mutación	Ilustra los límites de estabilidad de un gen o genoma.
Biología Organísmica	
Origen y clasificación de la vida	

Conceptos y generalizaciones de evolución química	Explica la teoría químico-física del origen de la vida.
Mundo del RNA	Reconoce la importancia evolutiva del RNA.
Precámbrico	Explica los eventos biológicos más importantes que sucedieron en esta era.
	Relaciona los cambios en la atmósfera y el mar debido a la actividad biológica temprana
	Explica los eventos geológicos importantes que sucedieron.
Biología Comparada	
Sistemática	Explica cómo se establecen las relaciones filogenéticas de las especies y su clasificación.
Grupos naturales vs artificiales	Distingue entre grupos naturales y artificiales.
	Reconoce un grupo monofiléticos de uno parafiléticos o polifiléticos
Categorías taxonómicas y nomenclatura	Distingue entre identificación y clasificación y entre taxón y categoría.
Concepto de especie y modos de especiación	Aplicación de los diferentes conceptos de especie
	Distingue entre los diferentes modos de especiación.
Biogeografía	Relaciona los patrones biogeográficos con los modos y mecanismos de especiación
	Aplica los conceptos del centro de origen, vicarianza y dispersión.
Procesos biogeográficos	Distingue los procesos de dispersión y vicarianza.
Historia y diversidad de la vida a través del tiempo	Identifica los eventos biológicos más importantes en la historia de la vida en la tierra.
	Relaciona la escala del tiempo geológico con los eventos biológicos importantes
Eventos Macroevolutivos	Identifica un evento macroevolutivo
	Relaciona eventos macroevolutivos con la aparición de nuevos grupos y la ocupación de nuevos ambientes
	Relaciona eventos macroevolutivos con la composición biótica en diferentes periodos de tiempo

Estructura, función y organización de los seres vivos	
Niveles de organización	Identifica los diferentes niveles de complejidad estructural de los seres vivos.
Biología del desarrollo, ciclos de vida y reproducción	Relaciona las etapas del desarrollo ontogenético con los ciclos de vida
Principales grupos taxonómicos	Diferenciar y relacionar las características distintivas de los grandes grupos
Matemáticas y Estadística	
Matemáticas	
Álgebra lineal	Aplica principios básicos del álgebra lineal.
Matrices y vectores	Resuelve operaciones de adición y multiplicación de matrices y vectores.
Sistemas de ecuaciones	Relaciona el álgebra de matrices y vectores con los sistemas de ecuaciones.
Cálculo diferencial e integral	Explica la interrelación de los operadores derivada e integral.
Derivada	Interpreta el operador derivada desde el punto de vista geométrico y como una razón de cambio.
	Aplica las reglas de adición, producto y composición de funciones en el proceso de derivación.
Integral	Interpreta el operador integral desde el punto de vista geométrico y como función antiderivada.
Estadística y probabilidad	
Estadística descriptiva	Aplica las medidas y diagramas estadísticos de nivel, dispersión, distribución y casos extraordinarios.
Principios de probabilidad	Explica las propiedades básicas de la probabilidad.
Distribución de probabilidad	Identifica las propiedades de la distribución binomial y normal
Inferencia estadística	Define el concepto de estadística inferencial y sus componentes de estimación y comparación.
Estimación	Interpreta un intervalo de confianza
Pruebas de hipótesis	Identifica los conceptos error tipo I (nivel de significancia) y error tipo II.

	Distingue los principales tipos de pruebas paramétricas
	Enlista los pasos de la prueba de hipótesis.
Estadística no paramétrica	Distingue la diferencia entre las técnicas paramétricas y no paramétricas
	Identifica los requerimientos para aplicar los procedimientos no paramétricos
Datos Categóricos	Interpreta la prueba de bondad de ajuste
	Identifica las características de una prueba de independencia
Análisis de varianza	Identifica las características del análisis de varianza.
	Interpreta las partes básicas de una tabla de análisis de varianza de una vía.
Regresión lineal y correlación	Identifica las características de la regresión lineal simple.
	Interpreta una regresión lineal simple
	Explica el concepto de correlación entre dos variables
Evolución	
Fundamentos y evidencias de la evolución	
Evidencias de la evolución	Identifica las distintas evidencias que muestra el proceso evolutivo.
Teorías Evolutivas	Identifica el desarrollo histórico de las teorías evolutivas y su relevancia para la teoría moderna de la evolución.
Microevolución	
La variación	Identifica las distintas expresiones de la variación y sus causas (mutación y recombinación).
	Explica la importancia de la variabilidad para el proceso evolutivo y las formas de medirla.
La selección natural	Define el concepto de selección natural.
	Diferencia los distintos modos de selección natural a nivel fenotípico y genotípico (direccional, normalizador, disruptivo, dependiente de la frecuencia, dependiente de la densidad,

	a favor del heterócigo, etc.).
	Diferencia las consecuencias de la selección sexual sobre la evolución de las estructuras epigámicas, el dimorfismo sexual y los sistemas de apareamiento.
Deriva génica	Describe el efecto de la deriva génica en las poblaciones (efecto fundador y cuellos de botella).
Endogamia y flujo génico	Endogamia (define tamaño efectivo de población y depresión por endogamia)
	Flujo génico (explica el efecto del flujo génico sobre la variación poblacional)
La adaptación	Define el concepto de adaptación biológica.
	Ejemplifica las restricciones a la adaptación y los métodos de análisis de la adaptación.
Coevolución	Explica el concepto de coevolución.
	Describe las condiciones necesarias para la ocurrencia de un proceso coevolutivo.
Evolución molecular	Explica las teorías de la evolución a nivel molecular (teoría neutral y evolución del tamaño del genoma).
Macroevolución	
Mecanismos de aislamiento reproductivo	Explica los diferentes mecanismos de aislamiento reproductivo (precigóticos y postcigóticos)
Especiación	Explica los modelos de especiación.
Tasas de evolución	Explica los mecanismos que determinan las tasas de evolución.
	Distingue las hipótesis que explican la macroevolución (equilibrio puntuado y gradualismo filético)
Evolución y desarrollo	Distingue los mecanismos conservados del desarrollo de plantas y animales.
Filogenia	Distingue los principios y métodos filogenéticos para inferir los patrones de las relaciones filogenéticas.
Extinción	Identifica las teorías que sustentan la extinción biológica.
Ecología	
Conceptos básicos de ecología	

Definición	Define el concepto de ecología.
El ambiente biótico y abiótico	Distingue los factores bióticos y abióticos que afectan a los organismos.
Distribución y abundancia de los organismos	Explica el efecto de los factores bióticos y abióticos en la distribución y abundancia de los organismos en la naturaleza.
Niveles de organización que abarca la ecología	Reconoce que la ecología abarca el estudio de organismos, poblaciones, comunidades, ecosistemas y biosfera.
Los individuos y su ambiente	
Respuestas de los individuos a su ambiente	Explica cómo la morfología, fisiología y conducta son afectadas por los factores bióticos y abióticos.
Concepto de nicho	Identifica la definición de concepto de nicho
Curvas de Tolerancia	Explica cómo el desempeño de los individuos se ve afectado por el intervalo particular de condiciones ambientales en las que se encuentra.
Ecología de Poblaciones	
Concepto	Identifica la definición de población.
Propiedades emergentes	Enlista los atributos de las poblaciones.
Demografía	Identifica los procesos que afectan la estructura y la dinámica de una población.
Crecimiento poblacional	Identifica las características fundamentales de los modelos de crecimiento poblacional exponencial y logístico.
Interacciones bióticas	
Conceptos básicos	Explica cómo las interacciones ecológicas son una parte fundamental del ambiente biótico.
	Entiende los principales tipos de interacciones que existen.
Implicaciones de las interacciones bióticas	Ilustra las implicaciones ecológicas y evolutivas de los tipos de interacciones ecológicas.
Ecología de Comunidades	
Concepto	Define el concepto de comunidad.

Propiedades emergentes	Identifica los atributos de las comunidades.
Estructura y diversidad de las comunidades	Identifica las variables y los mecanismos que determinan la estructura y la dinámica de las comunidades.
Perturbación y sucesión	Explica el proceso de sucesión ecológica y el papel de la perturbación en el mismo.
Ecosistemas y Biosfera	
Concepto	Define los conceptos de ecosistema y biosfera.
Propiedades emergentes	Identifica los atributos de los ecosistemas.
Redes tróficas y flujo de materia y energía	Distingue los diferentes niveles tróficos y el papel que juegan en el flujo de materia y energía.
Productividad primaria y secundaria	Distingue los conceptos de productividad primaria y secundaria.
Aplicaciones del conocimiento ecológico	
Diversidad biológica	Distingue el concepto y las diferentes escalas de organización de la diversidad biológica.
Ecología de la conservación	Identifica los conceptos de crisis de biodiversidad y restauración ecológica.
Impactos humanos	Determina los impactos de las actividades humanas sobre los ecosistemas e.g., cambio global, contaminación, deforestación, fragmentación, especies introducidas o invasoras, etc.
Desarrollo sostenible	Define el concepto de desarrollo sostenible.