

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CD. VICTORIA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

GUÍA DE ESTUDIO PARA EXAMEN DE DIAGNÓSTICO PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS EN BIOLOGÍA (DBIO-2011-03)

Indicaciones generales

- ✓ Presentar **comprobante de haber entregado en la DEPI todos los documentos** necesarios para solicitar Examen de Diagnóstico y/o posible ingreso al Programa de Doctorado
- ✓ Portar **identificación con fotografía**
- ✓ Llevar **lápices del número 2 ó 2 ½** y una goma suave
- ✓ El **examen** para el diagnóstico de conocimientos consta de cien preguntas de opción múltiple
- ✓ Al llegar al aula asignada para el examen, se le solicitará su identificación y se le entregará su examen.
- ✓ El **tiempo máximo** para resolver el examen será de dos horas y media
- ✓ Estará **prohibido usar calculadoras, lap-tops, I-phones, libros, diccionarios, etc.**
- ✓ **Escuche con atención** las instrucciones del aplicador (es)

SE SUGIERE REVISAR LOS SIGUIENTES TEMAS:

A) BIOLOGÍA, 70%

a) Biología Celular y Molecular

1. Macromoléculas

- 1.1. Proteínas. Estructura y función
- 1.2. Ácidos Nucleicos. Estructura y función

2. Sistemas Biológicos

- 2.1. Virus. Características que definen a un virus
- 2.2. Archaea. Características de arqueobacterias y su importancia evolutiva
- 2.3. Eubacteria. Características que presentan las células bacterianas.
- 2.4. Eucaria. Características que presentan las células eucariontes.

3. Organización y características del material genético en los sistemas biológicos

- 3.1. ADN y ARN virales. Particularidades estructurales y funcionales que presentan estos ácidos nucleicos en los virus.

- 3.2. ADN bacteriano. Particularidades estructurales y funcionales en la organización del genoma bacteriano
- 3.3. Elementos genéticos móviles (transposones y plásmidos). Conocer qué son los elementos genéticos móviles. Conocer la estructura molecular de los elementos genéticos móviles. Comprender el significado e importancia biológica que tienen estos elementos.
- 3.4. Genoma eucarionte. Comprender la organización estructural y funcional del genoma eucarionte. Conocer los procesos de control de la expresión genética.
- 3.5. ADN de organelos. Conocer el origen, estructura y función del ADN de mitocondrias y cloroplastos.

4. Los flujos de información genética en los sistemas biológicos

- 4.1. **El código genético.** Identificar las claves del código genético (definir a qué nivel se trabajará).
- 4.2. **Replicación.** Conocer el proceso de replicación y su significado biológico
- 4.3. **Transcripción.** Conocer el proceso de transcripción y su significado biológico
- 4.5. **Traducción.** Conocer el proceso de traducción, su significado biológico y aplicar el conocimiento sobre las claves del código genético.

5. Estructura y función celular

- 5.1. **Membrana plasmática.** Conocer las características moleculares, estructurales y funcionales de la membrana plasmática. Entender la importancia biológica de su organización estructural
- 5.2. **Núcleo.** Conocer las características moleculares, estructurales y funcionales del núcleo. Entender su importancia como sitio de almacenamiento y organización de la expresión de la información genética
- 5.3. **Ribosomas.** Conocer las características moleculares, estructurales y funcionales de estos organelos celulares. Comprende su importancia en la organización de la expresión genética
- 5.4. **Retículo Endoplásmico.** Conocer las características moleculares, estructurales y funcionales del retículo endoplásmico. Comprender su importancia como sitio de inicio del procesamiento postraduccional y de la ruta secretora
- 5.5. **Aparato de Golgi.** Conocer las características moleculares, estructurales y funcionales de este organelo celular. Conocer su importancia como sitio de procesamiento postraduccional, continuación de la ruta secretora y de clasificación de proteínas
- 5.6. **Lisosomas.** Conocer las características moleculares, estructurales y funcionales del lisosoma. Comprender la importancia de su papel en el metabolismo celular

- 5.7. Microcuerpos.** Conocer las características moleculares, estructurales y funcionales particulares de estos los Microcuerpos, así como su significado biológico
- 5.8. Citoesqueleto.** Conocer las características moleculares del Citoesqueleto
- 5.9. Mitocondria.** Conocer las características moleculares, estructurales y funcionales de las mitocondrias. Comprender su importancia como sitio generador de energía
- 5.10. Cloroplasto.** Conocer las características moleculares, estructurales y funcionales del cloroplasto. Comprender su importancia como sitio generador de energía en las plantas
- 5.11. Matriz extracelular.** Conocer las características moleculares, estructurales y funcionales de la matriz extracelular. Comprender su importancia en el mantenimiento de la integridad estructural y funcional de los organismos
- 5.12. Uniones intercelulares.** Conocer las características moleculares y funcionales de estas estructuras funcionales. Comprender su importancia en el mantenimiento de la integridad tisular y en los procesos de comunicación celular.
- 5.13. Comunicación Celular.** Conocer los diferentes mecanismos de comunicación celular. Comprender su importancia en el mantenimiento de la integridad funcional de los organismos.
- 5.14. Ciclo celular (Interfase, Mitosis y Meiosis).** Conocer las características de las diferentes etapas del ciclo de vida de la célula eucarionte. Conocer las particularidades de la división meiótica. Comprender el significado biológico de la recombinación genética que se presenta en este proceso.
- 5.15. Determinación, diferenciación y muerte celular.** Conocer los conceptos de determinación, diferenciación y muerte celular. Comprender su significado biológico.

Literatura sugerida

- ✓ Jiménez, L. F. y Merchant, H. (Coords.). 2003. *Biología Celular y Molecular*. Prentice Hall, México.
- ✓ Karp, G. 2002. *Cell and Molecular Biology*. 3 rd Edition. Wiley, E.U.A.
- ✓ Lodish, H., Berk, A., Zipursky, S.L., Matsudaira, P., Baltimore, D. y Darnell, J. 2000. *Biología Celular y Molecular*. 4^a. Edición. Editorial Médica Panamericana, México.
- ✓ Robertis De, E.M.F., Hib, J. y Ponzio, R. 2001. *Biología Celular y Molecular*. El Ateneo, Argentina.

b) Biodiversidad (Biología de los Organismos)

1. Origen y Clasificación de la Vida

- 1.1. Conceptos y generalizaciones de evolución química. Comprender y explicar la teoría químico-física del origen de la vida
- 1.2. Mundo del ARN. Capacidad de realizar catálisis y guardar información genética
- 1.3. Era Precámbrica. Conocer y explicar los eventos evolutivos que sucedieron en la era precámbrica.
- 1.4. Evolución de genomas celulares: Identificar los linajes celulares de los seis reinos (Bacteria, Protozoa, Chromista, Plantae, Mycetae, Animalia) como la principal división filogenética de los seres vivos en la Tierra
- 1.5. Simbiosis y evolución celular. Conocer el origen endosimbiótico de las mitocondrias y los plástidos

2. Taxonomía y Sistemática (Biología Comparada)

- 2.1. Clasificación.** Comprender como se establecen las relaciones filogenéticas de las especies y su clasificación.
 - 2.1.1. Características de las tres escuelas taxonómicas (Evolutiva, Fenética y Cladística)
 - 2.1.2. **Categorías taxonómicas y nomenclatura.** Comprender como se clasifica la biota, en un marco jerárquico linneano. Identificar los reinos Bacteria, Protozoa, Chromista, Plantae, Mycetae, Animalia como la principal división filogenética de los seres vivos.
 - 2.1.3. **Concepto de especie y patrones de especiación.** Conocer el aporte que cada una de las escuelas ha hecho al análisis conceptual de la especie. Interpretar los procesos de especiación.

2.2. Biogeografía

- 2.2.1 **Conceptos básicos y principales** escuelas (Dispersionista, Filogenética, Cladística y Panbiogeografía). Conocer las principales hipótesis de la historia de la biota y su distribución espacio-temporal

3. Estructura, función y organización de los seres vivos

- 3.1. **Niveles de organización.** Conocer los diferentes niveles de complejidad estructural de los seres vivos

3.2. Fisiología, adaptaciones y hábitats. Relacionar las principales funciones de los seres vivos con el hábitat que ocupan.

3.3. Biología del desarrollo, ciclos de vida y reproducción. Conocer las etapas de desarrollo de los seres vivos. Comprender su relación con la haploidia y la diploidia.

3.4. Principales grupos taxonómicos.

Bacteria

3.4.1.1. Bacterias

3.4.1.2. Cianobacterias

Protozoa

3.4.2.1. Protozoos

Chromista

3.4.3.1. Protistas

3.4.3.2. Algas (diatomeas y algas pardas)

Fungi (Mycetae)

3.4.4.1. Chytridiomycota

3.4.4.2. Zygomycota

3.4.4.3. Ascomycota

3.4.4.4. Basidiomycota

Plantae

3.4.5.1. Briofitas

3.4.5.2. Pteridofitas

3.4.5.3. Gimnospermas

3.4.5.3. Angiospermas

Animalia

3.4.6.1. Mesozoos

3.4.6.2. Parazoos

3.4.6.3. Radiados

3.4.6.4. Acelomados

3.4.6.5. Seudocelomados

3.4.6.6. Protostomados

3.4.5.7. Deuterostomados

3.5. Escala geológica, aparición de los grandes grupos y registro fósil

Literatura sugerida

- ✓ Balows, A. (Ed.). 1992. *The prokaryotes: A handbook on the biology of bacteria. Ecophysiology, Isolation, Identification and Applications*. Springer, New York.
- ✓ Brusca, R. C. y Brusca, G. 1990. *Invertebrates*. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.
- ✓ Deacon, J. W. 1997. *Modern Mycology*. Blackwell Science, New York.

- ✓ Eckert, R. 1988. *Animal physiology: Mechanisms and adaptations*. 3rd edition. W. H. Freeman, New York.
- ✓ Espinosa, D., Morrone, J.J., Llorente, J. y Flores, O. 2002. *Introducción Al Análisis de Patrones en Biogeografía Histórica*. Las Prensas de Ciencias, UNAM.
- ✓ Gilbert, S. F. 1988. *Biología del Desarrollo*. Ed. Omega, Barcelona.
- ✓ Hausmann, K. y Hülsmann. 1996. *Protozoology*. Georg Thieme Verlag. Stuttgart, New York.
- ✓ Hickman, C.P., Roberts, L.S. y Parson, A. 1998. *Principios Integrales de Zoología*. Mc Graw Hill Interamericana, México.
- ✓ Llorente, J. y Luna, I. 1994. *Taxonomía Biológica*. Ediciones Científicas Universitarias. Texto Científico Universitario. UNAM/FCE.
- ✓ Margulis, L. 1986. *El Origen de la Vida*. Ed. Reverté, Barcelona.
- ✓ Margulis, L. y Schwartz. 1985. *Cinco reinos: Guía Ilustrada de los Phyla De La Vida En La Tierra*. Ed. Labor, Barcelona.
- ✓ McLaughlin, D.J., McLaughlin, E. G., y Lemke, P.A. (Eds.). 2000. *The Mycota VII: Systematics and Evolution*. Part A, B. Springer Verlag.
- ✓ Mayr, E. *Systematics and the Origin of Species. From the View Point of a Zoologist*. 1999. Harvard University Press.
- ✓ Mertens, T. y Stevenson, F.F. 1983. *Ciclos de vida de las plantas*. Limusa. México.
- ✓ Moore-Landecker, E. 1996. *Fundamentals of the Fungi*. Prentice Hall, Inc. New Jersey.
- ✓ Morrone, J.J. 2000. *El lenguaje de la cladística*. Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial, UNAM.
- ✓ Morrone, J.J. 2001. *Sistemática, biogeografía, evolución: Los patrones de la biodiversidad en tiempo-espacio*. Las Prensas de Ciencias, UNAM.
- ✓ Pough, F. H., Janis, C. M. y Heiser, J. B. 1999. *Vertebrate life*. Prentice Hall, Simmon & Shuster, New Jersey.
- ✓ Rost, T. L., Barbour, M. G., Thorton, R. M., Weier, T. E. y Stocking, C. R. 1985. *Botánica. Introducción a la Biología Vegetal*. Limusa, México.
- ✓ Van der Hoek, C., Mann, G. G. y Jahs H. M. 1998. *Algae. An Introduction to Phycology*. Cambridge University, E.U.A.
- ✓ Wiley, E. O. 1987. *Phylogenetics: The theory and practice of phylogenetics Systematics*. John Wiley and sons, New York.

c) Evolución

1. La naturaleza de la Evolución

1.1. Descripción de la biología evolutiva. Reconocer el papel de la biología evolutiva en la interpretación de la biodiversidad biológica. Además, de identificar las bases teóricas de como la selección natural produce adaptaciones morfológicas, conductuales o fisiológicas.

1.2. Cambio evolutivo: adaptativo y neutral. Condiciones necesarias para que se presente la evolución adaptativa. Diferencia entre evolución adaptativa y neutral.

2. Evolución adaptativa

2.1. Tipos de selección. Reconocer los tipos de selección dependiendo el aspecto o nivel de selección. Selección natural-selección sexual, estabilizadora-disruptiva-direccional, selección denso dependiente-denso independiente, dependiente de la frecuencia-independiente de la frecuencia.

3. Especiación

3.1. Definición de especie. Reconocer los diferentes conceptos de especies.

3.2. El origen de las especies. Mecanismos de especiación.

3.3. Neodarwinismo. Conocer los postulados y bases que sustentan la teoría.

3.4. Equilibrio puntuado. Conocer los postulados y bases que sustentan la teoría.

Literatura Sugerida

- ✓ Futuyma, D. J. 2005. *Evolution* . Sinauer Associates, Inc. Publishers Sunderland, Massachusetts.
- ✓ Futuyma, D. J. 1979. *Evolutionary Biology* . Sinauer Associates, Inc. Publishers Sunderland, Massachusetts.
- ✓ Olea-Franco, A. 1988. Polémicas contemporáneas en evolución. A.G.T. Editor, D. F., México.
- ✓ Ridley, M. 1993. *Evolution*. Blackwell Scientific Publications, Boston.
- ✓ Sterns, S. C., y R. F. Hoekstra. 2000. *Evolution: An Introduction*. Oxford University Press, Nueva York.

d) Ecología

1. Ecología

1.1. La Ecología como ciencia, concepto, objetivo, ramas.

1.2. La Ecología a través de sus definiciones: Ecología Evolutiva y Ecología de sistemas. Relaciones con otras ciencias.

2. Poblaciones

2.1. Atributos demográficos específicos de la edad: supervivencia, mortalidad, fecundidad.

2.2. Tablas de vida: tiempo de generación, tasa reproductiva neta y valor reproductivo.

2.3. Distribuciones estables de edad.

2.4. Estrategias r- y K: una perspectiva evolutiva.

3. Comunidades

3.1. El concepto de comunidad: organicismo vs individualismo.

3.2. Comunidades discretas vs. Comunidades continuas.

3.3. Descriptores de las comunidades naturales: riqueza (alfa, beta y gama) y abundancia.

3.4. Patrones de distribución geográfica. Factores que regulan la distribución geográfica de las especies (abióticos, bióticos (intrínsecos y extrínsecos).

4. Ecosistemas

4.1. Ecosistemas terrestres y acuáticos

4.2. Clasificación de ecosistemas

4.3. Regionalización ecológica del planeta

4.4. Geografía de ecosistemas

Literatura sugerida

- ✓ Begon, M., J. L. Harper, y C. Townsend. 1996. Ecology: Individuals, Populations and Communities. Blackwell Publishing.
- ✓ Fowler, J., L. Cohen, y P. Jarvis. 1998. Practical Statistics for Field Biology. Wiley-Chichester, Londres.
- ✓ Gotelli, N. J. 2001. A Primer of Ecology. Sinauer, Massachusetts.
- ✓ Krebs, C. 2001. Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. Benjamin Cummings, San Francisco.
- ✓ Ludwig, J. A., y J. F. Reynolds. 1988. Statistical Ecology: A Primer on Methods and Computing. John Wiley & Sons, New York.
- ✓ Odum, E. P. 1979. Ecología: El Vínculo Entre las Ciencias Naturales y Sociales. CECSA, D.F.

B. QUÍMICA Y FISIOLÓGÍA, 10%

a) Química

1. Tipos de enlaces químicos
2. Propiedades físicas y químicas del agua
3. Estructura del átomo y moléculas inorgánicas
4. Ácidos, Bases y Sales
5. Definición y determinación del pH

b) Anatomía y Fisiología Animal

1. Tipos de tejidos
2. Estructura y función del corazón
3. Funcionamiento general de una neurona
4. Funcionamiento general del músculo
5. Glándulas y hormonas
6. La sangre y sus componentes

Literatura sugerida

- ✓ Chang, R. 2003. *Química*. Séptima Edición. McGraw-Hill Interamericana. México.
- ✓ Atkins, P. W. y Clungston, M. J. 1991. *Principios de Fisicoquímica*. Tercera edición. Addison-Wesley Iberoamericana. Willmington.
- ✓ Brown, W. H. 2002. *Introducción a la Química Orgánica*. Segunda Edición. Compañía Editorial Continental. México.

C) ESTADÍSTICA Y MATEMÁTICAS, 20%

a) Estadística

1. Estadística descriptiva

1.1. Medidas de posición. Reconocer los principales estadísticos de posición de una variable aleatoria.

1.2. Medidas de dispersión. Reconocer los principales estadísticos de dispersión de una variable aleatoria.

2. Probabilidad

2.1. Significado de la probabilidad. Componentes de la probabilidad.

2.1.1. Error tipo I y II. Conocer las condiciones en las que se puede incurrir en estos tipos de errores en la prueba de hipótesis

2.1.2. Tipos de variables aleatorias. Reconocer las propiedades, características y parámetros de las principales variables aleatorias.

3. Pruebas estadísticas

3.1. Pruebas paramétricas. Reconocer los principales pruebas paramétricas, los supuestos y condiciones en las que se recomienda utilizar.

3.2. Pruebas no paramétricas. Reconocer los principales pruebas no paramétricas, los supuestos y condiciones en las que se recomienda utilizar.

Literatura sugerida

- ✓ Dodge, Y. 2008. *The Concise Encyclopedia of Statistics*. Springer, Alemania.
- ✓ Fowler, J., L. Cohen, y P. Jarvis. 1998. *Practical Statistics for Field Biology*. Wiley-Chichester, Londres.
- ✓ Good, P. I., y J. W. Hardin. 2003. *Common Errors In Statistics (and how to avoid them)*. Wiley-Interscience, New York.
- ✓ Gotelli, N. J., y A. M. Ellison. 2004. *A Primer of Ecological Statistics*, Sunderland.
- ✓ Jongman, R. H. G., C. J. F. Ter Braak, y O. F. R. Van Tongeren. 1995. *Data Analysis In Community and Landscape Ecology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- ✓ Krebs, C. 1999. *Ecological Methodology*. Benjamin Cummings, San Francisco.
- ✓ Legendre, P., y L. Legendre. 1998. *Numerical Ecology*. Elsevier, Amsterdam.
- ✓ Ludwig, J. A., y J. F. Reynolds. 1988. *Statistical Ecology: A Premier on Methods and Computing*. John Wiley & Sons, New York.
- ✓ McGarigal, K., S. Cashman, y S. Stattard. 2000. *Multivariate Statistics for Wildlife and Ecology Research*. Springer, Nueva York.
- ✓ Sokal, R. R., y F. J. R. Rohlf. 1982. *Biometry*. Freeman, San Francisco, CA.

b) Matemáticas

1. Operaciones matemáticas. Propiedades, símbolos y operaciones aritméticas

2. Trigonometría. Ángulos

3. Geometría

Literatura sugerida: consultar los temas en fuente apropiada, a criterio del candidato

- ✓ Batschelet, E. 1979. *Introduction to Mathematics for Life Scientist*. Springer Verlag, Berlin.
- ✓ Noble, B. y Daniel, J. W. 1989. *Algebra Lineal Aplicada*. Prentice Hall, México.