

Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial, A. C.

Guía de estudios para el examen de auscultación - diagnóstico

Matemáticas

1. Álgebra Básica, Geometría Analítica y Trigonometría

- 1.1. Productos notables, factorización y simplificación de expresiones algebraicas.
- 1.2. Leyes de los exponentes, radicales, racionalización y logaritmos.
- 1.3. Notación de conjuntos y teoría básica sobre conjuntos, con énfasis sobre conjuntos y subconjuntos de números reales.
- 1.4. Resolución de ecuaciones lineales y cuadráticas.
- 1.5. Valor absoluto y resolución de desigualdades con expresiones lineales y cuadráticas.
- 1.6. Plano cartesiano, puntos, ecuaciones de rectas, cónicas, funciones trigonométricas, sus gráficas y propiedades.
- 1.7. Distancia entre puntos, distancia de un punto a una recta, intersecciones entre rectas, entre rectas y cónicas, etc.
- 1.8. Identidades trigonométricas básicas y aplicadas a sumas de ángulos, diferencias de ángulos, ángulos dobles, etc.
- 1.9. Teorema de Pitágoras y resolución de problemas que implican el uso de funciones trigonométricas en triángulos rectángulos, leyes de senos y cosenos y/o proporciones entre triángulos semejantes.
- 1.10. Concepto de número complejo y operaciones elementales con números complejos en forma rectangular y polar.

2. Cálculo diferencial e Integral para Funciones Reales de Variable Real

- 2.1. Concepto de función, dominio y rango de funciones y operaciones entre funciones.

- 2.2. Gráficas y ecuaciones de funciones y/o lugares geométricos diversos, como rectas y cónicas, así como transformaciones de funciones.
- 2.3. Funciones crecientes, decrecientes, funciones periódicas, concepto de límite, concepto de sucesión y cálculo de límites de funciones y de sucesiones, así como sus propiedades.
- 2.4. Concepto de continuidad, recta tangente a una función en un punto dado, derivada de una función, concavidad y regla de L'Hôpital.
- 2.5. Composiciones de funciones y derivadas de composiciones o regla de la cadena.
- 2.6. Concepto de función suave, puntos críticos y cálculo de máximos y mínimos locales de funciones mediante criterios de la primera y de la segunda derivada.
- 2.7. Razones de cambio o tasas de variación y problemas que impliquen su uso, como ecuaciones diferenciales lineales de primer orden.
- 2.8. Sumatorias, sumas de Riemann, y concepto de integral definida.
- 2.9. Concepto de integral indefinida o antiderivada, Teorema Fundamental del Cálculo, técnicas de integración y cálculo de áreas de regiones elementales.
- 2.10. Conceptos de valor promedio y valor medio cuadrático de funciones sobre intervalos y de funciones periódicas.

3. Introducción al Cálculo Vectorial y al Álgebra Lineal

- 3.1. Concepto de vector y vectores en \mathbb{R}^n , con énfasis en los vectores de \mathbb{R}^2 y de \mathbb{R}^3 .
- 3.2. Interpretación gráfica de un vector en \mathbb{R}^2 y en \mathbb{R}^3 , sumas y restas de estos vectores y su escalamiento (multiplicación por un escalar).
- 3.3. Definición de norma o magnitud para vectores de \mathbb{R}^n , producto interno vectorial, vectores unitarios, vectores paralelos, vectores ortogonales y proyección ortogonal de un vector sobre otro vector.
- 3.4. Desigualdad del triángulo vectorial y fórmula de producto interno para describir ángulos entre vectores.
- 3.5. Ecuaciones vectoriales de rectas y planos en \mathbb{R}^3 , concepto de curvas parametrizadas en \mathbb{R}^2 y en \mathbb{R}^3 y vectores tangentes a dichas curvas.
- 3.6. Ecuación cartesiana o rectangular de un plano en \mathbb{R}^3 , distancia de un punto a un plano en \mathbb{R}^3 , campos escalares $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ y sus gráficas.
- 3.7. Sistemas de ecuaciones lineales con tres o más incógnitas y sus soluciones.

- 3.8. Concepto de matriz, operaciones elementales con matrices, matrices inversas y representación de sistemas de ecuaciones lineales con matrices.
- 3.9. Concepto de matriz por bloques, matriz diagonal, triangular superior, triangular inferior, transpuesta, traza de matrices, cálculo de determinantes y sus propiedades.
- 3.10. Concepto de eigenvalor (valor propio), eigenvector (vector propio) y cálculo de eigenvalores y eigenvectores para matrices cuadradas.

Bibliografía

- [1] C.H. Lehmann, *Álgebra*, (LIMUSA, 2004).
- [2] L. Leithold, *El Cálculo*, (Oxford University Press, 1998).
- [3] J.E. Marsden, A.J. Tromba, *Cálculo vectorial*, (Prentice Hall, 1998).
- [4] S.I Grossman, *Algebra Lineal*, (Mc Graw Hill, 1996).

Estadística

1. Conceptos básicos de la estadística

- 1.1. Terminología de la estadística
 - 1.1.1. Qué estudia la estadística y sus dos principales ramas.
 - 1.1.2. Conceptos de población, muestra, estadístico muestral, parámetro, exactitud y precisión.
- 1.2. Presentación de los datos
 - 1.2.1. Histograma de frecuencias absolutas e histograma de frecuencias relativas.
 - 1.2.2. Curva acumulativa de frecuencias absolutas y curva acumulativa de frecuencias relativas.
 - 1.2.3. Diagramas de caja.

2. Estadística descriptiva

- 2.1. Medidas de tendencia central
 - 2.1.1. Moda, media, mediana

- 2.2. Medidas de dispersión
 - 2.2.1. Rango, Varianza, Desviación Estándar.
- 2.3. Interpretación de histogramas y diagramas de caja
 - 2.3.1. Distribuciones simétricas y sesgadas, valores extremos, relación entre medidas de tendencia central en distribuciones simétricas y sesgadas
- 2.4. Descripción bivariada
 - 2.4.1. Diagramas de dispersión, covarianza, coeficiente de correlación lineal.

3. Introducción a la probabilidad

- 3.1. Reglas probabilísticas.
- 3.2. Conteo de eventos.
- 3.3. Función probabilística.
- 3.4. Valor esperado

4. Distribuciones de Probabilidad

- 4.1. Distribución binomial.
- 4.2. Distribución normal.
 - 4.2.1. Características y parámetros básicos (no es necesario memorizar la fórmula).
 - 4.2.2. Distribución normal estándar y estadístico z.
- 4.3. Aproximación normal a la distribución binomial.
- 4.4. Parámetros y obtención de probabilidades para estas distribuciones por medio de tablas.

5. Inferencia Estadística

- 5.1. Teorema del límite central.
- 5.2. Pruebas de hipótesis y estimación estadística.
 - 5.2.1. Pruebas de hipótesis y estimación de intervalos de confianza sobre la media de la población.
 - 5.2.2. Pruebas de hipótesis y estimación de intervalos de confianza para la diferencia entre la media de dos poblaciones.
 - 5.2.3. Pruebas de hipótesis y estimación de intervalos de confianza para la proporción de la población.
- 5.3. Regresión.

* Las pruebas de hipótesis y estimación de intervalos de confianza podrán tener como precondition el conocimiento de la varianza de la población σ^2 o tan solo el conocimiento de la varianza muestral s^2 .

Bibliografía

[1] Walpole, R. E.; Myers, R. H.; Myers, S. L. y Ye, K. (2007). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. (8ª ed.) México: Pearson Educación.

[2] Chao, Lincoln L. (2006). Introducción a la estadística. México: Cecsá

[3] Huff, D. y Geis, I. (1993). How to lie with Statistics. New York: W. W. Norton.

[4] McKillup, S. y Darby M. (2010). Geoestadística Explicada. An Introductory Guide for Earth Scientists, Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.

Recursos en línea

Khan Academy. (2016). Probabilidad y estadística. Sitio web:

<https://es.khanacademy.org/math/probability>

Lógica de Programación

1. Técnicas para la Formulación de Algoritmos:
 - 1.1. Diagramas de flujo
 - 1.2. Pseudocódigo
 - 1.3. Diagramas de Nassi-Schneiderman (N-S)
2. Estructuras Básicas
 - 2.1. Estructuras condicionales
 - 2.1.1. Simples
 - 2.1.2. Dobles
 - 2.1.3. Múltiples
 - 2.2. Estructuras de repetición
 - 2.2.1. Mientras
 - 2.2.2. Hacer-Mientras
 - 2.2.3. Desde-Para
 - 2.3. Sub-Programas (Funciones)

- 2.4. Estructuras de datos
 - 2.4.1. Arreglos unidimensionales
 - 2.4.2. Arreglos multidimensionales
- 2.5. Estructuras dinámicas lineales de datos
 - 2.5.1. Pilas
 - 2.5.2. Colas
 - 2.5.3. Listas ligadas
- 2.6. Estructuras de datos no lineales
 - 2.6.1. Árboles
 - 2.6.2. Grafos
- 2.7. Algoritmos de ordenación y búsqueda
- 2.8. Recursividad
- 2.9. Conceptos básicos de programación Orientada a Objetos
 - 2.9.1. Objeto, clase, atributo, método, mensaje, herencia, polimorfismo, sobrecarga de métodos

Bibliografía

[1] Joyanes Aguilar, Luis. Fundamentos de programación: algoritmos, estructura de datos y objetos. 4a ed. Madrid: McGraw-Hill, 2008. xv, 766 p. ISBN 9788448161118.

[2] Cairo Battistutti, Osvaldo (2011), Metodología de la Programación: Algoritmos, Diagramas de Flujo y Programas, Alfa Omega, Computec, México, D.F., ISBN: 970151100X.

[3] López Gustavo, Jeder Ismael, Vega Augusto (2009), Análisis y Diseño de Algoritmos, Alfaomega, ISBN: 9789872311391.

[4] Brassard G., Bratley P. (2000), Fundamentos de Algoritmia, Pearson Education III Edición, USA

Recursos en línea

Jugaru Mathieu Mihaela, Introducción a la programación, Primera edición, 2014, ISBN ebook: 978-607-438-920-3:

<http://www.editorialpatria.com.mx/pdf/files/9786074384154.pdf>

Bases de Datos

1. Conceptos básicos de bases de datos y sistema de gestión de bases de datos
2. Abstracción de datos: niveles externo, conceptual e interno
3. Modelos de Datos
4. Instancias y esquemas
5. Diseño de Bases de Datos Relacionales:
 - 5.1. Cardinalidad
 - 5.2. Restricciones de integridad referencial
 - 5.3. Normalización
 - 5.4. Diagrama entidad-relación
6. Claves primarias y secundaria
7. Índices y vistas
8. Procedimientos almacenados y disparadores (Triggers)

Bibliografía

[1] C.J. Date (2003), An Introduction to Database Systems, Addison-Wesley; 8 edition, ISBN: 978-0321197849

[2] Rob; Morris; Coronel (2014), Bases de Datos, Diseño, Implementación y Administración, Cengage Learning, ISBN: 9786074816181

[3] Hector Garcia-Molina (2008), Database Systems: The Complete Book, Prentice Hall; 2 edition, ISBN: 978-0131873254

[4] Cuadra, Dolores, Castro (2013), Desarrollo de Bases de Datos. Casos prácticos desde el análisis a la implementación, Alfaomega - Rama; 2ª Edición, ISBN: 978-6077076537

[5] Ramez Elmasri, Shamkant B. Navathe (2010), Fundamentals of Database Systems, Addison Wesley; 6 edition, ISBN: 978-0136086208

Recursos en línea:

Silberschatz, Korth, Sudarshan (2010), Fundamentos de Bases de Datos, McGraw-Hill, Cuarta edición, ISBN: 84-481-3654-3.

<https://unefazuliasistemas.files.wordpress.com/2011/04/fundamentos-de-bases-de-datos-silberschatz-korth-sudarshan.pdf>

Millán, Martha Elena (2012), Fundamentos de bases de datos, Santiago de Cali: Programa Editorial Universidad del Valle, ISBN: 978-958-765-002-0.

<http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/10313/3/Fundamentos%20de%20Bases%20de%20Datos.pdf>

Rafael Camps Paré, Luis Alberto Casillas Santillán, Dolors Costal Costa, Marc Gibert Ginestà, Carme Martín Escofet, Oscar Pérez Mora (2005), Bases de datos, Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya, Primera edición, ISBN: 84-9788-269-5. <http://www.uoc.edu/masters/oficiales/img/913.pdf>

Sistemas Socio-Ecológicos

1. Introducción a los sistemas socio-ecológicos
2. Conceptos clave del marco de Sistemas socio-ecológicos

Bibliografía

[1] Berkes, F., & Turner, N. (2005). Conocimiento, aprendizaje y la flexibilidad de los sistemas socioecológicos. *Gaceta ecológica*, (77), 5-17.

[2] Salas-Zapata, W. A., Ríos-Osorio, L. A., & Álvarez del Castillo, J. (2012). Marco conceptual para entender la sustentabilidad de los sistemas socioecológicos. *Ecología austral*, 22(1), 74-79.