

Temarios | Doctorado

Contenido

[mostrar]

A continuación los temas correspondientes a ser evaluados en el Examen de Admisión del Doctorado en la Especialidad de Mecatrónica. Debido a la naturaleza interdisciplinaria de la [Mecatrónica](#), se ha considerado conveniente incluir temas correspondientes a tres áreas: [Matemáticas](#), [Mecánica](#) y [Electrónica](#).

Se sugiere, además, tener de alguna experiencia práctica de montajes o diseño.

Área de Matemáticas

1. Sistemas de ecuaciones lineales.
2. Vectores y matrices
 1. Definiciones
 2. Álgebra de vectores y matrices
 - Suma y multiplicación por un escalar
 - Multiplicación
 - Inversión
 - Determinantes
 - Rango
3. Espacios vectoriales
 1. Espacios vectoriales lineales
 2. Subespacios y combinaciones lineales
 3. Dependencia e independencia lineal
 4. Base y dimensión
4. Valores propios y vectores propios
 1. La ecuación característica
 2. Valores y vectores propios
 3. Multiplicidad algebraica y geométrica
5. Transformaciones lineales
 1. Representación matricial
 2. Cambio de base
 3. El núcleo y la imagen de una transformación
 4. Transformaciones similares
 5. Forma de Jordan
6. Los números reales \mathbb{R} y su producto cartesiano \mathbb{R}^n
 1. Estructura algebraica de \mathbb{R} y análisis de \mathbb{N} , \mathbb{Z} y \mathbb{Q} .
 2. El espacio vectorial \mathbb{R}^n
 3. Espacios Euclidianos
7. Funciones reales
 1. Representación gráfica, ejemplos
 2. Propiedades básicas de funciones (Sup/Inf/Max/Min)
 3. Límites y continuidad

8. Diferenciación
 1. Derivada
 2. Derivada de funciones importantes
 3. Teorema del valor medio
 4. Derivadas de orden superior
9. Ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO)
 1. Existencia y unicidad de soluciones de EDO
 2. Ecuaciones de primer orden
 3. Métodos de solución
 4. Transformada de Laplace en la solución de EDO

BIBLIOGRAFÍA:

1. H. Anton, Introducción al Álgebra Lineal. McGraw-Hill, México, 1980
2. R. Bellman, Introduction to Matrix Analysis. 2nd edition, McGraw-Hill, NY, 1970
3. F.R. Gantmacher, The Theory of Matrices, Vols. 1 & 2. Chelsea Publishing, NY, 1959.
4. S. Lang, Introducción al Álgebra Lineal. Addison-Wesley Iberoamericana, México, 1970.
5. S. Lang, Introducción al Análisis Matemático. Addison-Wesley Iberoamericana, México, 1990.
6. J.A. Ludlow-Wiechers, Álgebra Lineal. LIMUSA, México, 1987.
7. H. Schneider and G.P. Barker, Matrices and Linear Algebra. Dover Publications, NY, 1989.
8. P.W. Davis, Differential Equations For Mathematics, Science And Engineering, Prentice Hall, 1997.
9. Stephen W. Goode, Differential Equations and Linear Algebra, Prentice Hall, 1999.
10. Earl D. Rainville, P.E. Bedient (Contributor), Richard E. Bedient (Contributor), Elementary Differential Equations, Prentice Hall, 1996.
11. W.E. Boyce, R.C. DiPrima, Elementary Differential Equations, 6th Edition, John Wiley & Sons, 1996.

Área de Mecánica

Estática

1. Conceptos generales.
2. Sistemas de fuerzas.
3. Equilibrio de una partícula y un cuerpo rígido.
 1. Diagramas de cuerpo libre.
 2. Condiciones de equilibrio.
 3. Ecuaciones de equilibrio en 2D y 3D.
4. Cargas internas.
5. Fricción.
 1. Fricción estática y dinámica.
 2. Fricción viscosa.

6. Energía potencial.

Dinámica

1. Conceptos generales.
2. Cinemática de la partícula
 1. Desplazamiento, velocidad y aceleración.
 2. Movimiento rectilíneo.
 3. Movimiento curvilíneo.
 4. Movimiento relativo.
3. Fuerzas y aceleración.
 1. Condiciones de equilibrio dinámico.
 2. Leyes de movimiento de Newton.
4. Cinemática del cuerpo rígido.
5. Trabajo, energía y potencia.
6. Conservación de energía.
7. Ecuaciones de Euler-Lagrange.
8. Cinemática de mecanismos simples.
9. Cinemática de la partícula.

BIBLIOGRAFÍA

La literatura sobre el tema es muy extensa y se presentan como posibles referencias bibliográficas:

1. F.P. Beer, E.R. Johnston, Mecánica Vectorial para Ingenieros. Estática. 6a edición, McGraw-Hill, México, 1997.
2. F.P. Beer, E.R. Johnston, Mecánica Vectorial para Ingenieros. Dinámica. 6a edición, McGraw-Hill Interamericana, 1997.
3. R.C. Hibbeler, Mecánica para Ingenieros: estática y dinámica. Prentice-Hall, 1995.
4. H.H. Mabie, C.F. Reinholtz, Mecanismos y Dinámica de Maquinaria, 2ª Edición, Limusa-Noriega, 1998.
5. J.E. Shigley, J.J. Uicker, Teoría de Máquinas y Mecanismos, McGraw-Hill, México, 1988.
6. M.R. Spiegel, Mecánica Teórica. Serie Schaum, McGraw-Hill, México, 1976.

Área de Electrónica

Estos son los conocimientos básicos. Para el examen son importantes las Unidades 1 a 6.

1. Circuitos Básicos y Leyes de Kirchhoff.
 1. Definición de un circuito básico.
 2. Ley de corriente de Kirchhoff.
 3. Ley de voltaje de Kirchhoff.
2. Elementos de un circuito.
 1. Resistores.
 2. Fuentes independientes.

3. Capacitores.
4. Inductores.
5. Potencia y energía.
3. Circuitos Simples.
 1. Conexión serie de resistores.
 2. Conexión paralela de resistores.
 3. Conexión paralela y serie de resistores.
 4. Circuitos con capacitores o inductores.
4. Circuitos de Primer Orden.
 1. Circuitos lineales de primer orden invariantes en el tiempo: respuesta a entrada y estado cero.
 2. Respuesta completa: estado transitorio y en régimen permanente.
 3. Respuesta al impulso.
5. Circuitos de Segundo Orden.
 1. Circuito lineal RLC invariante en el tiempo: respuesta a entrada y estado cero.
 2. El enfoque de variables de estado.
 3. Oscilación, resistencia negativa y estabilidad.
 4. Circuitos análogos y duales.
6. Circuitos Lineales Invariantes en el Tiempo.
 1. Análisis por nodos y por mallas.
 2. Representación entrada-salida (ecuación diferencial de orden n).
 3. Respuesta a una entrada arbitraria.
7. Diodos y sus Aplicaciones.
 1. El diodo de unión pn y el diodo ideal.
 2. El modelo del diodo práctico y consideraciones prácticas.
 3. El modelo del diodo completo.
 4. El diodo Zéner.
 5. Diodos emisores de luz.
 6. Rectificadores de media onda y onda completa.
 7. Filtros.
 8. Reguladores de voltaje Zéner.
 9. Fuente de alimentación básica.
8. Transistores de Unión Bipolar.
 1. Operación y construcción del transistor.
 2. Razones de corriente y voltaje en el transistor.
 3. Configuraciones básicas del transistor.
 4. Polarización de corriente directa en el transistor.
 5. Amplificadores de emisor común.
 6. Uso de los capacitores en amplificadores.
 7. Ganancia del amplificador de emisor común.
 8. Los efectos de la carga en un amplificador de emisor común.
9. Transistores de Efecto de Campo.
 1. El JFET y su circuito de polarización.
 2. Características de operación en corriente alterna del JFET.
 3. El MOSFET y sus variantes principales (D-MOSFET y E-MOSFET).
10. Amplificadores Operacionales.

1. Operación del amplificador operacional.
2. Especificaciones del amplificador diferencial y del amplificador operacional.
3. Amplificadores inversores y no inversores.
4. Mediciones de frecuencia y ganancia en un amplificador operacional.
5. Respuesta en frecuencia de un amplificador operacional.
6. Retroalimentación de voltaje inversora y no inversora.
7. Retroalimentación de corriente inversora y no inversora.
8. Filtros activos: circuitos pasa bajas, pasa altas, pasa bandas y Notch.
9. Comparadores.
10. Integradores y diferenciadores.
11. Amplificadores sumadores.
11. Tiristores y Dispositivos Optoelectrónicos.
 1. Tiristores: el interruptor unilateral de Silicón (SUS).
 2. El rectificador controlado de Silicón (SCR).
 3. Diacs y Triacs.
 4. Transistores de una unión (UJT's).
 5. Otros tiristores y disparadores de tiristores.
 6. Foto-Detectores.
 7. Aisladores e interruptores ópticos.
12. Fundamentos de electrónica digital.
 1. El transistor como un interruptor: el inversor simple.
 2. Compuertas simples: NAND, AND, NOR, OR, OR-Exclusiva y NOR.
 3. Definiciones de lógica combinatoria y secuencial.
 4. Identidades lógicas combinacionales: álgebra de Bool.
 5. Mapas de Karnaugh para simplificación lógica.
 6. Memoria: dos compuertas inversoras con retroalimentación.
 7. Circuitos digitales y aplicaciones.
 8. Circuitos biestables: tipos S-R, candado, J-K, M-S y de reloj.
 9. Contadores: tipo rizo y sincrónico.
 10. Registros, acumuladores y circuitos integrados aritméticos.
 11. Convertidores digitales-analógicos.
 12. Convertidores analógicos-digitales.
 13. Memorias: RAM, ROM, EPROM.
 14. El microprocesador: características básicas.

BIBLIOGRAFÍA:

Nota: el símbolo (*) indica la bibliografía principal.

- (*) H. Ahmed y P.J. Spreadbury, Analogue and Digital Electronics for Engineers: An Introduction, 2nd Edition, Cambridge University Press, Cambridge, Inglaterra, 1984.
- A.B. Glaser y G.E. Subak-Sharpe, Integrated Circuit Engineering, Addison-Wesley, 1977.
- P. Horowitz y W. Hill, The Art of Electronics, Cambridge University Press, Cambridge, Inglaterra, 1980.
- (*) C. A. Desoer y E. S. Kuh, Basic Circuit Theory, McGraw-Hill, New York, 1969.

- J. Millman, Microelectronics: Digital and Analogue Circuits and Systems, McGraw-Hill, New York, 1979.
- (*) R. T. Paynter, Introductory Electronic Devices and Circuits, 2nd Edition, Prentice-hall, New Jersey, 1991.
- D.L. Schilling y C. Belove, Electronic Circuits: Discrete and Integrated, McGraw-Hill, New York, 1979.