Concurso NTI - Edital Nº 1.221/2026 Area de conhecimento: Automação e Eletrônica

PROGRAMA

1. **Eletrônica analógica**

a. Teoria de Circuitos: teoria de circuitos elétricos e eletrônicos para correntes e tensões alternada e contínua, regime transitório e permanente. Conceitos de energia e potência. Aplicações de Transformada de Fourier em circuitos eletrônicos, análise de espectro de potência e métricas de sinais: valor eficaz, valor médio, fator de crista, desvio padrão, distorção harmônica (THD), e distorção harmônica mais ruído (THD+N), fator de potência verdadeiro. Circuitos série, paralelo e série-paralelo, circuitos ressonantes. Teoremas gerais de circuitos: Lei de Ohm, Leis de Kirchhoff de voltagem (tensão) e corrente, Teorema de Thevenin e Norton, Efeito Miller, Teorema da máxima transferência de potência e da máxima eficiência

b.Diodos: Teoria de semicondutores e diodos de junção; circuitos com diodos e aplicações típicas; retificação de sinais; dispositivos eletrônicos para aplicações especiais: LED, diodo schottky, varactor, varistores, fotodiodo, fototransistor, fotocélula, célula fotovoltaica.

c. Transistores Bipolares de Junção e Transistores de Efeito de Campo: conceitos fundamentais; circuitos de polarização; modelos para corrente alternada (CA); amplificadores de tensão (voltagem) e de potência; resposta em frequência; reguladores de tensão (voltagem).

d. Amplificadores operacionais: conceitos fundamentais, modelo de sistema e circuitos equivalentes; realimentação negativa; circuitos lineares e não-lineares; filtros ativos; circuitos osciladores; circuitos comparadores; circuitos compensadores dinâmicos, diferenciadores, integradores e controladores PID; aplicações com ponte de Wheatstone, configurações de amplificador de instrumentação e aplicações de baixos sinais e.g. modulação e demodulação (amplitude, frequência e fase), amplificador síncrono, oscilador controlado por tensão (voltagem), circuitos e aplicações com PLL (Phase Locked Loop)

2. Eletrônica Digital

a. Sistema de numeração e códigos; álgebra booleana, formas algébricas, formas canônicas, portas lógicas, famílias lógicas e circuitos integrados;

b. Circuitos digitais: circuitos combinacionais e sequenciais; simplificação de circuitos digitais, mapas de Karnaugh;

c. Circuitos lógicos MSI, Conversores A/D e D/A e dispositivos de memória;

d. Microprocessadores e microcontroladores: arquiteturas típicas, periféricos, interrupções e programação.

e. Conversão analógico digital e digital analógico: técnica PWM, R2R, aproximação sucessiva e sigma-delta. Especificação de conversores A/D e DA.

f. Aplicações com a plataforma Arduino e.g. módulos UNO e ESP32s. Programação C, C++

3. Eletrônica de potência

a. Conversores de energia: conversores CC-CC não isolados, retificadores controlados e não controlados, inversores

b. Dispositivos semicondutores de potência: diodos de potência, mosfets, IGBT's e Tiristores

c. Qualidade da energia: Potência e Harmônicos em sistemas não senoidais. Valor eficaz, fator de potência, distorção harmônica (THD), efeitos dos harmônicos na qualidade da energia .

4. Instrumentação Eletrônica e Controle de processos

a. Teoria de Controle: modelamento matemático de sinais e sistemas, transformada de Laplace, Transformada Z, modelos de função de transferência, modelos de espaço de estados, diagrama de blocos, gráficos de fluxo de sinais; Análise de resposta em frequência, diagrama de Bode e Nyquist; critério de estabilidade de sistemas realimentados.

b. Técnicas de compensação dinâmica e análise de incerteza de sensores e atuadores, ações de controle, algoritmos de controladores PID e técnicas sintonia de controladores PID. Calibração estática e dinâmica de instrumentos. Análise e projeto de sistema de compensação dinâmica de sinais e sensores. Tratamento e transmissão de sinais analógicos (4mA a 20mA) e digitais:

c. Sensores e transdutores - Princípios de funcionamento, circuitos eletrônicos de condicionamento de sinais típicos, especificação, aplicações; Sistema Internacional de unidades; técnicas e métodos para a medição de variáveis de processo e.g. deslocamento ou posição, proximidade, velocidade, aceleração, vibração, som, pressão, temperatura, nível, vazão, densidade. Circuitos com sensores resistivos, indutivos e capacitivos.

d. Controladores Lógicos Programáveis (PLCs); programação de controladores lógico-programáveis sob a norma IEC61131-3; sistemas SCADA, MES e PIMS; arquitetura de sistemas de controle e automação; pirâmide da automação e níveis hierárquicos.

5. **Computação:**

a. Plataformas e Ambientes de Programação.

b. Algoritmos e Estruturas de Dados: Arrays, Filas, Pilhas, Listas, Listas Encadeadas e Circulares, Árvores. Grafos. Buscas e Ordenações. Algoritmos.

c. Organização de Sistemas Computacionais e Arquitetura de Computadores. Hardware. Sistemas operacionais. Sistemas Embarcados.

d. Linguagens de Programação. programação C, C++

Referências bibliográficas

1. Paul Horowitz, Winfield Hill (2015): " The Art of Electronics ", Cambridge University Press.

2. Agarwal, A. & Lang, J. (2005): Foundations of Analog and Digital Electronic Circuits, Elsevier Inc.

3. Franco, S. (2015): Design with operational amplifiers and analog integrated circuits, McGraw Hill.

4. Malvino, Albert Paul (1986.): "Eletrônica" (2 volumes). McGraw-Hill.

5. Sedra, Adel S. (1998): "Microelectronic Circuits". Oxford University Press.

6. Boylestad,R.Dispositivos Eletrônicos eTeoria de Circuitos;.Ed.Pearson,11ªed.2013.

7. Mano, M. M. (2018): Digital Design, 6th edition, Pearson India.

8. Vahid, F. (2008): Sistemas Digitais: Projeto, Otimização e HDLs. Bookman.

9. Tocci, R.; Widmer, N. & Moss, G. (2019): Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações.

10. Doebelin, Ernest O. (1990): "Measurement Systems. Application and Design",McGraw-Hill, 4th edition.

11. Webster, J. G. (1999): The Measurement, Instrumentation, and Sensors Handbook, CRC Press published in cooperation with IEEE Press.

12. Hendry, I. (2019): ESP32 Development using the Arduino IDE, Kindle edition.

13. Mollenkamp, Robert A. (1988): Controle Automático de Processos, ISA, EBRAS Editora Brasileira.

14. Åström, K. J. & Murray, R. M. (2010): Feedback systems: an introduction for scientists and engineers, Princeton university press.

15. Åström, K. J. & Wittenmark, B. (1990): Computer-Controlled Systems: Theory and Design, Prentice-Hall.

16. Damas, L.; Linguagem C; 10a Edição; Rio de Janeiro; LTC Editora; 2007.

17. Sommerville, Engenharia de Software, 10ª edição. Pearson Universidades, 2019.

18. Elmasri, R.; NAVATHE, S. B. Sistemas de Banco de Dados. 1ª edição ed. [s.l.] Pearson Universidades, 2019.

19.Ahmed,Ashfaq.EletrônicadePotência.SãoPaulo:PearsonPrenticeHall,2000

20.Rashid,MuhammadH.Eletrônicadepotência:circuitos,dispositivoseaplicações.SãoPaulo:MakronBooks, 1999.

21. Barbi,Ivo.Eletrônicadepotência.5aed.Florianópolis:Ed.doAutor,2005

22.Erickson,Robert.Fundamentals o f PowerElectronics.2nd ed.Kluwer Academics Publishers