



ANEXO II

PROGRAMAS

INDÚSTRIA - CÓDIGO 301

1. Grandezas Elétricas. 2. Análise de Circuitos de corrente contínua e corrente alternada - 2.1. Circuitos RLC; 2.2. Impedância; 2.3. Lei de Ohm; 2.4. Leis de Kirchhoff; 2.5. Teorema da Superposição; 2.6. Teoremas de Thevenin e Norton; 2.7. Teorema da Máxima Transferência de Energia. 3. Magnetismo e Eletromagnetismo - 3.1. Materiais magnéticos; 3.2. Permeabilidade e Relutância magnética; 3.3. Indução Eletromagnética; 3.4. Lei de Faraday; 3.5. Lei de Lenz; 3.6. Indutância e Indutores. 4. Sistemas Trifásicos. 5. Máquinas elétricas - 5.1. Transformadores e autotransformadores; 5.2. Motores CC e CA - Princípios de funcionamento e aplicações; 5.3. Controle de máquinas CC e CA; 5.4. Dispositivos de comando e proteção de motores elétricos; 5.5. Características construtivas e esquemas de ligação de partida e parada de motores; 5.6. Circuitos de comando de máquinas elétricas; 5.7. Chaves automáticas para acionamento de motores elétricos; 5.8. Servomotores; 5.9. Motor de passo. 6. Instalações Elétricas - 6.1. Simbologia; 6.2. Distribuição de circuitos; 6.3. Grau de Proteção; 6.4. Aterramento; 6.5. NR 10; 6.6. Contatores, Relés de sobrecarga; 6.7. Temporizadores; 6.8. Análise de diagramas elétricos; 6.9. Quadros de comando: Partida direta, estrela-triângulo; 6.10. Inversor de frequência. 7. Eletrônica Analógica e Digital - 7.1. Introdução aos Semicondutores: Princípios, Tipos N e P; 7.2. Diodos: Retificador, Zener, Emissor de luz; 7.3. Transistor de Junção Bipolar; 7.4. Transistor de efeito de campo; 7.5. Fontes de alimentação chaveadas e não chaveadas; 7.6. Amplificador Operacional; 7.7. DIAC; 7.8. Tiristores; 7.9. SCR; 7.10. Optoacopladores; 7.11. Álgebra de Boole; 7.12. Sistemas de numeração Binário, Octal, Decimal e Hexadecimal; 7.13. Aritmética Binária; 7.14. Portas Lógicas; 7.15. Circuitos combinacionais; 7.16. Simplificação de funções lógicas: Mapas de karnaugh; 7.17. Circuitos Sequenciais; 7.18. Circuitos aritméticos; 7.19. Flip-flops: SR, JK, D; 7.20. Contadores; 7.21. Registradores de deslocamento; 7.22. Multiplexadores e Demultiplexadores; 7.23. Memórias; 7.24. PLDs e FPGAs: Características. 8. Controladores Lógico-Programáveis - 8.1. Histórico e definições; 8.2. Entradas e saídas digitais; 8.3. Linguagens de programação segundo a IEC 61131-3; 8.4. Sistemas combinacionais; 8.5. Sistemas sequenciais; 8.6. Temporização; 8.7. Contagem. 9. Instalações elétricas em ambientes explosivos - 9.1. A Evolução das Normas Brasileiras no tema; 9.2. Propriedades Fundamentais das Substâncias Inflamáveis; 9.3. Critérios para Classificação de Áreas; 9.4. Comparação entre Técnicas Americanas e Internacionais; 9.5. Equipamentos Elétricos - características e tipos de proteção; 9.6. Critérios de Escolha do Equipamento elétrico; 9.7. A Instalação Conforme o NEC - National Electrical Code; 9.8. A Instalação Conforme Normas Internacionais. 10. Gestão da manutenção - 10.1. Introdução à Manutenção; 10.2. Conceitos e definições; 10.3. Manutenção Corretiva; 10.4. Manutenção Preventiva; 10.5. Manutenção Preditiva; 10.6. Manutenção Produtiva Total; 10.7. Planejamento e controle; 10.8. Confiabilidade, manutenibilidade e disponibilidade. 11. Redes industriais - 11.1. Histórico; 11.2. Topologias de rede; 11.3. Cabeamento; 11.4. Protocolos; 11.5. Redes AS-I, Fieldbus, Ethernet, Profibus, DeviceNET; 11.6. Sistemas supervisórios; 11.7. Estrutura (software e hardware) de sistemas de supervisão; 11.8. Drivers, tags, telas, objetos de tela, receitas, históricos, relatórios, bancos de dados.

INDÚSTRIA - CÓDIGO 302

Mecânica dos Fluidos: Sistema de unidades. Conversões entre os sistemas de unidades. Densidade absoluta ou massa específica. Peso específico. Viscosidade dinâmica. Viscosidade cinemática. Pressão. Lei de Pascal. Lei de Stevin. Conversões entre pressões. Pressões absolutas e efetivas. Medidores de pressão. Equilíbrio de líquidos em vasos comunicantes. Vazão. Classificação dos movimentos. Regime de escoamento. Número de Reynolds. Equação da continuidade e Equação de Bernoulli. Perda de carga. Funções de tubulações e seus acessórios, válvulas, tanques, bombas e compressores. Transmissão de Calor: Condutividade térmica. Condução de calor unidimensional. Conceito de resistência térmica. Condução de calor em paredes compostas. Raio crítico de isolamento. Condução unidimensional com geração de calor. Paredes aletadas. Conceito de convecção. Convecção forçada e natural. Convecção forçada no interior de tubos e dutos. Coeficiente de transmissão de calor por convecção. Transmissão de calor por radiação. Radiação de corpo negro. Fator de forma. Mecanismos combinados de transmissão de calor. Tipos básicos de trocadores de calor. Diferença de temperatura média. Fatores de incrustação em trocadores de calor. Operações Unitárias: Balanço de massa e energia em equipamentos e sistemas reacionais. Filtração. Decantação. Centrifugação. Flotação. Evaporação. Cristalização. Mecanismos de crescimento de cristais. Destilação. Secagem. Umidificação. Absorção. Desintegradores mecânicos: britadores, moedores e trituradores. Processos Químicos: Tratamento de água: água potável, água para fins industriais, processos de precipitação, desmineralização, deionização, floculação e remoção de dureza. Produção de gases industriais: dióxido de carbono, hidrogênio, oxigênio, nitrogênio, acetileno, dióxido de enxofre. Processos industriais para produção de cerâmicas, vidros, cimento, cloro, soda cáustica, ácido sulfúrico, enxofre, papel, óleos vegetais, gorduras, detergentes, sabões, açúcar, álcool etílico, plásticos, elastômero, fertilizantes, inseticidas e herbicidas. Introdução à Tecnologia do Petróleo: Teorias geológicas da formação do petróleo. Constituintes do petróleo. Tipos de petróleo. Tecnologia de perfuração de poços de petróleo. Produção offshore. Tecnologia do refino de petróleo: destilação primária, destilação a vácuo, craqueamento térmico, craqueamento catalítico, reforma catalítica, hidrocraqueamento, desasfaltação a solvente. Produtos do refino: GLP, gasolina, óleo diesel, querosene, óleo combustível, lubrificantes, parafinas e asfaltos. Transporte e estocagem do petróleo e

de seus derivados. Produção de matérias-primas para indústrias petroquímicas: etileno, propileno, butenos, butadienos, benzeno, tolueno e xilenos. Introdução a Polímeros: Conceito de polímero. Polímeros de adição e condensação. Copolímeros. Elastômeros. Silícenos. Estrutura física e química dos polímeros. Massa molar: distribuição de massas molares e sua importância. Métodos de determinação de massas molares. Cristalinidade em polímeros. Polímeros amorfos. Temperatura de transição vítrea. Temperatura de fusão cristalina. Polímeros termoplásticos e termorrígidos. Estado viscoelástico. Ensaios mecânicos. Uso de aditivos. Síntese de polímeros: polimerização em cadeia via radicais livres e via iniciação iônica. Polimerização em solução, em emulsão e em suspensão. Polímeros comerciais. Processamento de polímeros: moldagem, injeção, extrusão e sinterização.

INDÚSTRIA - CÓDIGO 303

1. GESTÃO DA QUALIDADE - Conceito de Qualidade. Evolução da Gestão da Qualidade. Planejamento, manutenção e melhoria da Qualidade. Qualidade como Estratégia de Negócio. Estratégias de Gestão pela Qualidade. Modelos de melhoria da Qualidade. Ferramentas da Qualidade. Garantia da Qualidade. Sistemas de Garantia da Qualidade. Gestão da Qualidade Total. Sistema e Elementos de Gestão da Qualidade Total. Ambiente da Qualidade: 5S. Gerenciamento da Rotina do Trabalho Diário. Gerenciamento pelas Diretrizes. Círculos de Controle da Qualidade. Sistema de Gestão Segundo Normas ISO. Uso e Aplicação das Normas. Implantação e Certificação de Sistemas. 2. SISTEMAS INTEGRADOS DE MANUFATURA - Introdução à Manufatura. Histórico sobre Sistemas de Manufatura. Elementos que constituem um sistema de manufatura. Layouts de Sistemas de Manufatura. Job Shop. Flow Shop. Fixo. Processos Contínuos. Células Interligadas. Just-In-Time. Manufatura Enxuta. Definição de Desperdício. Tipos de Desperdício. Os dez passos para a implementação de Sistemas Integrados de Manufatura. Formação de Células de Manufatura. Redução do Tempo de Setup (Preparação). Controle de Qualidade Integrado. Jidoka. Manutenção Preventiva/Preditiva. Nivelamento e Balanceamento (Heijunka). Interligação de Células Via Kanban. Integração do Controle de Estoque. Inclusão de Fornecedores. Automatização e Robotização para Resolver Problemas. Uso de Computadores no Sistema de Manufatura. Projeto Assistido por Computador (CAD) e o seu papel na manufatura. Interfaces CAD/CAM (IGES; STEP). Projeto para a Manufatura. Engenharia Simultânea. Planejamento do Processo. Tecnologia de Grupo. Planejamento do Processo Assistido por Computador (CAPP). Planejamento e Controle da Produção. Aspectos Dinâmicos do Planejamento do Processo. Regras de Priorização. Determinação do tempo de manufatura de um produto. Balanceamento de atividades numa linha. Equipamentos para a manufatura e montagem flexível. Sistemas de transporte e manuseio de materiais. Estruturas de Planejamento e Controle da Manufatura. Definição de Manufatura Integrada por Computador (CIM). Razões para a implementação do CIM. Técnicas de integração de equipamentos automatizados. 3. GESTÃO DA MANUTENÇÃO - Evolução histórica da função manutenção. Conceitos e terminologia aplicada em manutenção. Objetivos da função manutenção e sua integração nos objetivos da empresa. Estratégias de manutenção. Planejamento, programação e controle da manutenção: Aplicação do PERT / CPM. Custos de manutenção: Custos diretos e indiretos. Cálculo dos custos de manutenção. Indicadores de gestão da manutenção: Definição. Tipos de indicadores. Aplicação dos indicadores. Probabilidade e Estatística Aplicadas à Manutenção. Confiabilidade e Manutenibilidade. Manutenção Centrada em Confiabilidade. Manutenção Produtiva Total (TPM). 4. CONTROLE ESTATÍSTICO DA QUALIDADE - Qualidade da Medida. Identificação de Pontos de Inspeção e Controle. Planos de Inspeção e Controle. Inspeção e Controle por Instrumentos e Sentidos Humanos. Cartas de Controle. Análise de Capacidade de Processo. 5. GESTÃO AMBIENTAL - Gestão Ambiental: histórico e perspectivas. Políticas Públicas Ambientais: Licenciamento Ambiental. Avaliação do Impacto Ambiental. Gestão Ambiental Empresarial: abordagens e modelos: a variável ambiental nos negócios, o meio ambiente na empresa. Sistema de Gestão Ambiental e as Certificações Ambientais. Série ISO 14000 e EMAS. A ISO 14001: Sistema de Gestão: conceitos e procedimentos. Avaliação. Planejamento. Atualização. Implantação. Auditoria. Gerenciamento de resíduos gerados. Estratégias de Gestão Ambiental e a Responsabilidade Social. 6. ELEMENTOS DE GERENCIAMENTO DE RISCOS - Gerenciamento de Risco: histórico dos grandes acidentes tecnológicos. A percepção dos riscos. As escolas de gerenciamento de riscos. Conceitos: risco, salvaguarda, perigo, acidente, incidente, cenários de frequência e de consequências. Programa de gerenciamento de riscos - PGR. Análise de riscos: técnica de incidentes críticos, série de riscos, análise de modos de falhas e efeitos - AMFE. Avaliação de riscos: APR - avaliação preliminar de riscos e matriz de riscos. 7. EMPREENDEDORISMO - Definição, características e aspectos de um plano de negócios. Técnicas de identificação e aproveitamento de oportunidades. Como desenvolver novas idéias de negócios. As forças mais importantes na criação de uma empresa. Principais características e perfil do empreendedor. Aquisição e gerenciamento dos recursos necessários ao negócio. Análise da importância da visão do futuro e quebra de paradigmas. Estudo de metodologias que priorizam técnicas de criatividade e da aprendizagem pró-ativa possibilitando a inovação em novos produtos e serviços. Análise de mercado: concorrência, ameaças e oportunidades. Princípios fundamentais de marketing para a empresa emergente. O planejamento financeiro nas empresas emergentes. Conceitos básicos de legislação empresarial para pequenos empresários. Conceitos básicos de propaganda aplicados à empresa emergente. 8. LOGÍSTICA - Escopo da função logística. Principais atividades e interfaces com funções da organização. Projeto da rede logística, armazenamento e manipulação de materiais. Tecnologia de informação na logística.

QUÍMICA - CÓDIGOS 304 e 305

Química Geral: Modelos atômicos. Princípio de incerteza de Heisenberg. Princípio da dualidade onda-partícula. Efeito fotoelétrico. Números quânticos e distribuição eletrônica. Orbitais atômicos. Classificação periódica dos elementos químicos. Propriedades periódicas. Ligações iônicas. Ciclo de Haber-Born. Ligações covalentes. Hibridação de orbitais. Geometria Molecular. Ligações metálicas. Forças intermoleculares. Estado sólido. Semicondutores. Teorias ácido-base. Funções inorgânicas: ácidos, bases, sais e óxidos. Reações químicas inorgânicas. Massa atômica e molecular. Número de Avogadro. Conceito de mol. Cálculo estequiométrico. Cálculo de fórmulas. Estudo dos gases.

Físico-química: Soluções. Coeficiente de solubilidade. Unidades de concentração. Diluição e mistura de soluções. Titulação ácido-base. Colóides. Propriedades coligativas: tonoscopia, ebulioscopia, criscopia e osmoscopia. Termodinâmica química: energia interna, trabalho, calor, entalpia, energia de ligação, lei de Hess, entropia, energia livre de Gibbs. Cinética química: velocidade média de reação, lei de velocidade, energia de ativação, mecanismos de reação. Equilíbrio químico molecular. Constantes de equilíbrio (K_c e K_p). Equilíbrio iônico. Hidrólise de sais. Solução tampão. Produto de solubilidade.

Química Orgânica: Classificação de cadeias carbônicas. Hidrocarbonetos: alcanos, alcenos, alcinos, alcadienos, ciclanos, ciclenos e aromáticos. Alcoois. Fenóis. Éteres. Ésteres. Ácidos carboxílicos. Cetonas. Aldeídos. Anidridos. Aminas. Amidas. Nitrilas. Isonitrilas. Nitrocompostos. Haletos orgânicos. Isomeria plana: cadeia, posição, compensação, função e tautomeria. Isomeria espacial: geométrica e ótica. Reações orgânicas: eliminação, adição, substituição e oxidação-redução. Efeitos eletrônicos: efeito indutivo e ressonância.

Química Analítica Qualitativa: Reações características, métodos de separação e identificação dos cátions do grupo I (Ag^+ , Pb^{2+} , Hg^{2+}), grupo II (Cu^{2+} , Hg^{2+} , Bi^{3+} , Cd^{2+} , As^{3+} , As^{5+} , Sb^{3+} , Sb^{5+} , Sn^{2+} , Sn^{4+}), grupo III (Fe^{3+} , Cr^{3+} , Al^{3+} , Zn^{2+} , Mn^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+}), grupo IV (Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+}) e grupo V (Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , Li^+ e NH_4^+). Classificação dos ânions. Reações características, métodos de separação e identificação dos ânions.

Química Analítica Quantitativa: Amostragem. Preparação de amostras para a análise. Preparação de soluções para a análise. Análise gravimétrica. Titulometria de neutralização e de precipitação. Complexometria. Titulometria de oxidação-redução.

Bioquímica: Carboidratos: estrutura básica, famílias de monossacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos. Lípidos: definição, classificação, ácidos graxos, esteróides, carotenóides, vitaminas A, E e K. Aminoácidos (ocorrência e estrutura). Ligação peptídica. Proteínas: definição, estrutura e classificação. Desnaturação das proteínas. Bioenergética celular (estrutura e ciclo do ATP).

Análise Instrumental: Cromatografia a gás. Cromatografia líquida. Espectrofotometria UV-VIS. Espectrometria de absorção atômica. Espectrometria de plasma. Espectrometria de infravermelho.

SEGURANÇA DO TRABALHO - CÓDIGO 306

1. ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR - 1.1. Atendimento inicial à vítima de trauma; 1.2. Perfil do socorrista e procedimentos operacionais; 1.3. Ressuscitação cardiopulmonar; 1.4. Hemorragia e choque; 1.5. Fraturas e luxações; 1.6. Trauma de tórax; 1.7. Trauma de abdômen. 2. PATOLOGIA DO TRABALHO - 2.1. Aspectos históricos da patologia do trabalho; 2.2. Conceito de patologia do trabalho; 2.3. Condições de risco de natureza física (ruído, vibrações de corpo inteiro e localizadas, radiação ionizante, tensões por troca térmica, pressões atmosféricas anormais); 2.4. Patologia do ouvido relacionada ao trabalho; 2.5. Patologia respiratória relacionada ao trabalho; 2.6. Desmatososes relacionadas ao trabalho; 2.7. Doenças osteomusculares relacionadas com o trabalho. 3. ERGONOMIA - 3.1. Da organização do trabalho e seus impactos sobre a saúde dos trabalhadores; 3.2. trabalhos em turnos. 4. HIGIENE OCUPACIONAL - 4.1. Higiene e saneamento do meio ambiente (poluição ambiental, reciclagem aterros sanitários, incineração, esgotos sanitários); 4.2. Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho. 5. LEGISLAÇÃO RELACIONADA COM SEGURANÇA, MEDICINA DO TRABALHO (Normas Regulamentadoras). 6. TOXICOLOGIA - 6.1. Intoxicação por metais, 6.2. intoxicação por solventes, gases e vapores, 6.3. Intoxicação por pesticidas. 7. PROMOÇÃO DE SAÚDE NO TRABALHO - 7.1. Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO, Programa Qualidade de Vida na Empresa - PQV.

SEGURANÇA DO TRABALHO - CÓDIGO 307

1. HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO - HST: conceitos; evolução histórica no Brasil e no mundo; aspectos legais, sociais, econômicos e humanos da HST. 2. ACIDENTE DO TRABALHO - 2.1. Conceitos; teorias jurídicas de Acidente de Trabalho; aspectos legais e normativos (CLT - Consolidação das Leis do Trabalho; normas regulamentadoras relativas à segurança e medicina do trabalho; protocolos oficiais de registro, análise e comunicação de Acidente de Trabalho; NBR 14.280; legislação previdenciária (custeio e benefício); responsabilidade civil e criminal dos profissionais de segurança do trabalho); 2.2. Métodos e técnicas de investigação e análise de acidentes; 2.3. Cálculo de índices de acidentes do trabalho; 2.4. Custos de acidentes; 2.5. Abordagens científicas explicativas na causalidade dos acidentes de trabalho. 3. GERENCIAMENTO DE RISCOS: 3.1. conceitos; tipologia/classificação (físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes); insalubridade; periculosidade; situação de risco grave e iminente; 3.2. técnicas clássicas e contemporâneas de identificação e análise de riscos; avaliação de riscos (monitoramento ambiental); 3.3. Mapa de Riscos; 3.4. medidas de controle de riscos (gerenciais, de engenharia, proteção coletiva, proteção individual). 4. SISTEMA DE GESTÃO DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO E MEIO-AMBIENTE: conceitos; legislação e normas nacionais e internacionais; OHSAS 18001 e 18002. 5. PROGRAMAS DE SEGURANÇA DO TRABALHO: 5.1. PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais; 5.2. PCMSO - Pro-