

## ANEXO I – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DAS PROVAS OBJETIVAS

### CONHECIMENTOS BÁSICOS PARA TODOS OS CARGOS

**LÍNGUA PORTUGUESA:** 1. Compreensão e interpretação de textos de gêneros variados. 2. Reconhecimento de tipos e gêneros textuais. 3. Domínio da ortografia oficial. 3.1. Emprego das letras. 3.2. Emprego da acentuação gráfica. 4. Domínio dos mecanismos de coesão textual. 4.1. Emprego de elementos de referência, substituição e repetição, de conectores e outros elementos de sequenciação textual. 4.2. Emprego/correlação de tempos e modos verbais. 5. Domínio da estrutura morfossintática do período. 5.1. Relações de coordenação entre orações e entre termos da oração. 5.2. Relações de subordinação entre orações e entre termos da oração. 5.3. Emprego dos sinais de pontuação. 5.4. Concordância verbal e nominal. 5.5. Emprego do sinal indicativo de crase. 5.6. Colocação dos pronomes átonos. 6. Reescritura de frases e parágrafos do texto. 6.1. Substituição de palavras ou trechos de texto. 6.2. Retextualização de diferentes gêneros e níveis de formalidade. 7. Correspondência oficial (conforme Manual de Redação da Presidência da República). 7.1. Adequação da linguagem ao tipo de documento. 7.2. Adequação do formato do texto ao gênero.

**NOÇÕES DE INFORMÁTICA:** 1. Conceitos e modos de utilização de aplicativos para edição de textos, planilhas e apresentações. 1.1. Ambiente Microsoft Office. 1.2. Sistema operacional e ambiente Windows. 1.3. Edição de textos, planilhas e apresentações em ambiente Windows. 1.4. Utilização dos recursos de tabelas dinâmicas, fórmulas, funções e macros no Excel. 1.5. Conceitos básicos, ferramentas, aplicativos e procedimentos de Internet. 1.6. Sistema operacional e ambiente Linux. 2. Conceitos e modos de utilização de ferramentas e aplicativos de navegação de correio eletrônico, de grupos de discussão, de busca e pesquisa. 3. Conceitos básicos e modos de utilização de tecnologias, ferramentas, aplicativos e procedimentos associados à Internet e intranet. 4. Conceitos de tecnologia de informação: sistemas de informações e conceitos básicos de Segurança da Informação.

**LÍNGUA ESTRANGEIRA - INGLÊS (BÁSICO) – PARA OS CARGOS DE NÍVEL MÉDIO:** Compreensão de textos escritos em língua inglesa. Conhecimento de vocabulário fundamental e dos aspectos gramaticais básicos para a interpretação de textos.

**LÍNGUA ESTRANGEIRA - INGLÊS (INTERMEDIÁRIO) – PARA OS CARGOS DE NÍVEL SUPERIOR:** Compreensão de textos escritos em língua inglesa. Itens gramaticais relevantes para a compreensão dos conteúdos semânticos.

**CONHECIMENTOS GERAIS:** Tópicos relevantes e atuais de diversas áreas, tais como segurança, transportes, política, economia, sociedade, educação, saúde, cultura, tecnologia, energia, relações internacionais, desenvolvimento sustentável e ecologia, suas inter-relações e suas vinculações históricas.

### CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS PARA CADA CARGO

**Código 01 - ANALISTA ADMINISTRATIVO: CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO:** A nova gestão pública. Processo administrativo. Funções de administração: planejamento, organização, direção e controle. Processo de planejamento. Planejamento estratégico: visão, missão e análise SWOT. Análise competitiva e estratégias genéricas. Redes e alianças. Planejamento tático. Planejamento operacional. Processo decisório. Organização. Estrutura organizacional. Tipos de departamentalização: características,

vantagens e desvantagens de cada tipo. Organização informal. Cultura organizacional. Direção. Motivação e liderança. Comunicação. Descentralização e delegação. Controle. Características. Tipos, vantagens e desvantagens. Gestão de projetos. Elaboração, análise e avaliação de projetos. Principais características dos modelos de gestão de projetos. Projetos e suas etapas. Gestão de processos. Conceitos da abordagem por processos. Técnicas de mapeamento, análise e melhoria de processos. Processos e certificação. Noções de estatística aplicada ao controle e à melhoria de processos. Orçamento público. Princípios orçamentários. Diretrizes orçamentárias. Licitações públicas e contratos administrativos. Sistema de Registro de Preços. Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores. Pregão presencial e eletrônico e demais modalidades de licitação. Instrução Normativa nº 05, de 26/05/2017 do MP. Contratos de repasse. Convênios. Termos de cooperação. Acordos, em sentido amplo, celebrados pela administração pública federal com órgãos ou entidades públicas ou privadas. Gestão e fiscalização de contratos e convênios. Transferências legais. Lei 13.303, de 30/jun/2016, Decreto nº 6.170/2007, Decreto 7.983/2013 e Portaria Interministerial CGU/MF/MP n. 424/2016. Noções de Recursos Humanos: Recrutamento e Seleção, Cargos e Salários, Treinamento, Departamento Pessoal, Cálculo de Folha de Pagamento, Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT), Benefícios.

**Código 02 – ANALISTA ADMINISTRATIVO:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: ISO 31000:2018. ISO 31010:2009. Combate a Fraude e à Corrupção. Avaliação da Maturidade da Gestão de Riscos. Identificação e Análise de Riscos. Fundamentos da Gestão dos Riscos Financeiros. Gestão de Riscos Legais e Conformidade Normativa. Gestão de Riscos e Segurança no Trabalho. Gestão de Riscos Ambientais. Apetite a Riscos e Tolerância a Riscos. Mapa de Riscos. Cenários Econômicos e Planejamento Estratégico. Análises Quantitativas e Qualitativas. Governança Corporativa e Controles Internos. Ética e Responsabilidade Social Corporativa. Lei 13.303 de 2016. Decreto nº 8.945 de 2016. Instrução Normativa Conjunta nº 1 da CGU/MPOG de 2016. Resolução nº 18 DE 2016 - CGPAR. Orientação para o Gerenciamento de Riscos. Gerenciamento de Riscos Corporativos (Princípios e Componentes). Interpretação de Textos em Inglês.

**Código 03 - ANALISTA ADMINISTRATIVO:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Princípios do Direito Administrativo. Órgãos e entidades da Administração Pública. Administração direta e indireta. Lei 13.303/2016 e Decreto 8945/2016. Lei 10.520/2002. Lei 8958/1994. Lei 10973/2004. Decreto 7983/2013. Instrução Normativa 05/2017.

**Código 04 - ANALISTA DE DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Java 8. Spring Boot, Spring MVC. JPA, Hibernate, JDBC. Webservice REST/SOAP. Integração REST+JSON. SQL (Oracle, Postgres, Mysql). JSP, JQuery. HTML, HTML 5. Bootstrap. CSS. Web Sites responsivos. Ferramenta de Construção Maven. Controle de Versão SVN. GIT Repository. Conhecimentos em C#, Python e Conhecimentos em Android.

**Código 05 - ANALISTA DE NEGÓCIOS:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Conceito de administração pública sob os aspectos orgânico, formal e material. Fontes do Direito Administrativo: doutrina e jurisprudência, lei formal, regulamentos administrativos, estatutos e regimentos. Princípios da administração pública. Administração pública direta e indireta. Órgãos e entidades. Centralização e descentralização da atividade administrativa do Estado. Empresas públicas e sociedades de economia mista. Subsidiárias. Participação do Estado no capital de empresas privadas. Autarquias e fundações públicas. Consórcios públicos. Lei 13.303, de 30/jun/2016, Lei 8.958/94, Lei 10.973/2004, Decreto

7.423/2010, Decreto 7.983/2013 e Decreto 9.283/2018. Terceiro Setor. Atos administrativos. Requisitos de validade. Atributos. Classificações. Convalidação. Extinção. Atos privados praticados pela administração pública. Fatos administrativos. O processo administrativo em âmbito federal. Poderes administrativos. Licitações públicas e contratos administrativos. Sistema de Registro de Preços. Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores. Pregão presencial e eletrônico e demais modalidades de licitação. Instrução Normativa nº 05, de 26/05/2017 do MP. Contratos de repasse. Convênios. Termos de cooperação. Acordos, em sentido amplo, celebrados pela administração pública federal com órgãos ou entidades públicas ou privadas. Portaria Interministerial CGU/MF/MP n. 424/2016. Parcerias público-privadas. Controle da administração pública. Gestão e Fiscalização de contratos e convênios. Direito do Trabalho: Remuneração. Provisões. Encargos trabalhistas. Relações contratuais.

**Código 06 - ANALISTA DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS: CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO:** A geopolítica e o pensamento clássico. Paradigmas da ordem geopolítica mundial: Ordem Eurocêntrica, Guerra Fria e Ordem Pós-moderna. Construtores da Geopolítica contemporânea e ordem mundial. Pensamento geopolítico brasileiro. A geopolítica brasileira e seus desafios no século XXI. Poder Nacional, Identidade Nacional e Grande Estratégia Nacional. Conceito Estratégico Nacional e Política e Estratégia Nacional de Defesa. Entorno Estratégico Brasileiro e a questão das fronteiras terrestres e marítimas. Os desafios da defesa e segurança internacional do Brasil. O Brasil e a Globalização: neoliberalismo e integração regional. A política externa brasileira: sua periodização e vetores. Geopolítica das “Fronteiras Naturais”, disputas platinas e amazônicas. Globalização neoliberal, terrorismo e crise da hegemonia americana. Políticas públicas: conceito, características, abrangência e funções. Modelos de gestão pública: e concepções da relação entre estado e sociedade (e os respectivos papéis na gestão social) que os referidos modelos pressupõem. Abordagens para análise e priorização de capacidades operacionais e industriais tecnológicas existentes, identificando vantagens competitivas e lacunas de capacidade e as limitações impostas por restrições: orçamentárias, tecnológicas, de recursos humanos, operacionais e de infraestrutura. Modelos de Planejamento Estratégico e de Gestão Pública: concepções da relação entre estado e sociedade (e os respectivos papéis na gestão social) que os referidos modelos pressupõem. Segurança Nacional, Defesa Nacional e Interesse Nacional. Segurança Internacional, Instituições Internacionais e Comunidades de Segurança. Uso da Força nas relações internacionais. Lei nº 12.706, de 8 de agosto de 2012. Programa de Desenvolvimento de Submarinos – PROSUB. Programa Nuclear Brasileiro – PNB.

**Código 07 - ANALISTA DE SISTEMAS: CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO:** operação, programação e manutenção de Bancos de Dados (Oracle, SQL Server, Postgresql, MySQL, Access); Sistemas Operacionais Windows e Linux para microcomputadores.

**Código 08 - ANALISTA DE SISTEMAS: CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO:** Entendimento de Sistemas Operacionais (Linux e Windows). Configuração básica de Switch Cisco. Configuração de Servidor Web (Apache/PHP). Experiência em Telefonia por IP. Experiência em sistemas de Video Monitoramento por IP. Conhecimento em Vídeo Conferência. Conhecimento em sistemas de Virtualização (VMWARE e PROXMOX). Configuração física e lógica de redes (TCP/IP. range de IP, subnets/máscara, gateways, roteamento, topologia de rede, entre outros). SAMBA 4. Configuração de ativos de Rede. Cabeamento estruturado; rede WIFI; serviço de redes (DNS e DHCP). Conhecimento em manutenção básica de hardware (estação de trabalho e servidores). WEB SERVERS e Conhecimento em ferramentas de backup (ARCSERVE E VEEAM).

**Código 09 - ANALISTA DE SISTEMAS:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Conhecimentos em Segurança da Informação, Criptografia, Normas #ISO 27001, ISO 27002 e Família de normas ISO 27000, Gestão de riscos de segurança da informação, Política de Segurança da Informação, Medidas de segurança e controles de Segurança, Escritório de segurança da informação, Ferramentas de monitoramento de eventos de segurança da informação, Gestão de incidentes de segurança da informação e Testes de segurança.

**Código 10 – ARQUITETO:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Projeto de arquitetura: métodos e normas técnicas para elaboração e representação de projeto de arquitetura. Fases de projeto: Programação de necessidades físicas das atividades. Estudo de viabilidade técnica e financeira. Estudo preliminar, Projeto básico e Projeto executivo. Conforto ambiental das edificações (térmico, acústico e luminoso). Programação, controle e fiscalização de obras. Orçamento e composição de custos, levantamento de quantitativos, planejamento e controle físico-financeiro. Técnicas construtivas, especificação técnica de serviços, materiais para construção e acabamentos. Legislação e normas técnicas pertinentes a área de atuação. Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos – NBR9050/2015 e Lei federal 6.766/1979. Ergonomia aplicada a edificações, mobiliário e ambiente de trabalho. Desempenho dos materiais. Industrialização e racionalização das construções. Legislação da profissão de arquiteto: Código de ética do funcionário pública, Leis e Resoluções federais e do Conselho dos Arquitetos e Urbanistas – CAU que regulamentam a profissão de arquiteto e urbanista. Conhecimento de Informática: Sistema operacional Windows, Microsoft Office: Word, Excel e Power Point. Conceitos e tecnologias relacionadas à Internet e a correio eletrônico, Internet Explorer, PROGECAD (2D e 3D), ARCHICAD (modelagem parametrizada), Navisworks e Building information modeling – BIM. Conhecimento geral de projeto complementares para compatibilização com projeto de arquitetura e urbanismo: instalações elétricas; instalações hidráulicas; ventilação, exaustão e ar condicionado; telefonia; instrumentação; estruturas de concreto e estruturas metálica; topografia e noções de sistema cartográfico e de geoprocessamento; prevenção e combate a incêndio, instalações mecânicas e segurança no trabalho. Projeto de Urbanismo: métodos, técnicas e normas técnicas de desenho e projeto urbanístico. Dimensionamento e programação dos equipamentos públicos e comunitários. Sistema viário (hierarquização, dimensionamento e geometria). Acessibilidade a espaços e equipamentos urbanos. Sistema de infraestrutura de parcelamentos urbanos: energia, pavimentação e saneamento ambiental (drenagem, abastecimento, coleta e tratamento de esgoto, coleta e destinação de resíduos sólidos, coleta e tratamento de rejeitos industriais. Planejamento urbano Uso e ocupação do solo: Gestão urbana e instrumentos de gestão (planos diretores, análise de impactos ambientais urbanos, licenciamento ambiental, instrumentos econômicos e administrativos). Aspectos sociais e econômicos do planejamento urbano. Estatuto da Cidade – diretrizes gerais da política urbana – Lei 10.257/2001. Sustentabilidade: Conhecimentos gerais de planejamento urbano e meio ambiente. Legislação ambiental estadual (Rio de Janeiro e São Paulo) e federal. Licenciamento ambiental. Tratamento de resíduos da construção civil. Edifícios sustentáveis. Plano de gestão e de conservação de cidades. Agenda 21 e Agenda Habitat. Licitações e contratos para obras de engenharia: Lei 8666/1993 e Lei 13303/2016.

**Código 11 - ASSISTENTE ADMINISTRATIVO:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Noções de Administração: Organizações, Eficiência e Eficácia. Processo Administrativo: Planejamento (Fundamentos, Tomada de decisões e ferramentas). Organização (Fundamentos, Estruturas Organizacionais tradicionais e contemporânea, tendências e práticas organizacionais). Influência (Aspectos fundamentais da Comunicação, liderança, motivação, grupos, equipes e cultura organizacional). Controle (Princípios da Administração da Produção e do Controle). Princípios

fundamentais da Administração Pública: Administração Pública no Brasil; Administração Pública Gerencial; Reforma da Gestão Pública e Sistemas de Administração Federal. Noções de Arquivo: Conceitos fundamentais de arquivologia (Princípio proveniência; Teoria das três idades de arquivo). Gestão de documentos (Protocolo; Instrumentos de Gestão de documentos; Plano de Classificação; Tabelas de Temporalidade). Arquivos Permanentes (Arranjo e Descrição). Lei nº 8159 de 08 de janeiro de 1991. Preservação, conservação e restauração de documentos arquivísticos (Política, Planejamento e Técnicas). Redação Oficial: Documentos oficiais utilizados pelas instituições públicas brasileiras (Ata, Atestado, Circular, Certidão, Edital, Memorando, Ofício, entre outros.).

**Código 12 - CONTADOR: CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO:** CF 1988; Lei nº 6.404, de 1976 (Lei das Sociedades Anônimas). Lei nº 10.303, de 2001. Lei Complementar nº 123, de 2006; Lei nº 8666, de 1993; Lei nº 4.320, de 1964; LC 101, de 2000; Lei nº 11.638, de 2007; Lei nº 11.941, de 2008; Lei 13.303, de 30.06.2016; Decreto-Lei 8945, de 27.12.2016. Manual de Contabilidade Aplicada ao Setor Público (MCASP) 8ª. Edição; Normas Brasileiras de Contabilidade Aplicadas ao Setor Público, especificamente: NBC TSP ESTRUTURA CONCEITUAL – Estrutura Conceitual para Elaboração e Divulgação de Informação Contábil de Propósito Geral pelas Entidades do Setor Público; NBC TSP 03 – Provisões, Passivos Contingentes e Ativos Contingentes; NBC TSP 07 – Ativo Imobilizado; NBC TSP 08 – Ativo Intangível; NBC TSP 11 – Apresentação das Demonstrações Contábeis; NBC TSP 13 - Apresentação de Informação Orçamentária nas Demonstrações Contábeis; NBC T 16.11 – Sistema de Informação de Custos do Setor Público. Orçamento público, disposições constitucionais, Plano Plurianual, Lei de Diretrizes Orçamentárias, Lei Orçamentária Anual, princípios orçamentários, processo orçamentário, estrutura do orçamento público, classificação funcional programática: Receita e despesa pública, disposições constitucionais, classificação, estágios. Programação e execução orçamentária e financeira, exercício financeiro, créditos adicionais, restos a pagar, despesas de exercícios anteriores, descentralização de créditos, suprimento de fundos. Regimes Contábeis; Programação e execução orçamentária, Contingenciamentos. Créditos adicionais. Restos a Pagar e Despesas de Exercícios Anteriores. Balanços orçamentário, financeiro e patrimonial e demonstração das variações patrimoniais. Relatórios e demais controles estabelecidos pela Lei de Responsabilidade Fiscal. CONTABILIDADE SOCIETÁRIA: Procedimentos contábeis relativos ao encerramento e destinação do resultado do exercício. Interpretar e aplicar a legislação pertinente à elaboração e publicação das demonstrações contábeis. Postulados, princípios e convenções contábeis; ativo e sua mensuração; passivo e sua mensuração; receitas, despesas, perdas e ganhos; patrimônio líquido, goodwill e intangíveis; introdução à normalização contábil internacional; introdução à teoria positiva da contabilidade. Demonstração do fluxo de caixa (método direto e indireto); demonstração do valor adicionado; critérios de avaliação de ativos e passivos; valor de recuperação de ativos (teste de impairment); goodwill; ativos intangíveis; demonstrações contábeis de acordo com IFRS; tratamento contábil dos principais itens das demonstrações de acordo com IFRS e CPC Comitê de Pronunciamentos Contábeis, especificamente: CPC 00 – Estrutura Conceitual para Elaboração e Divulgação de Relatório Contábil-Financeiro; CPC 04 – Ativo Intangível; CPC 07 – Subvenção e Assistência Governamentais; CPC 21 – Demonstração Intermediária; CPC 23 – Políticas Contábeis, Mudança de Estimativa e Retificação de Erro; CPC 24 – Evento Subsequente; CPC 25 – Provisões, Passivos contingentes e Ativos Contingentes; CPC 26 – Apresentação das Demonstrações Contábeis; CPC 27 – Ativo Imobilizado. CONTABILIDADE GERENCIAL: conceito e introdução à Contabilidade Gerencial. Instrumentos da avaliação de desempenho empresarial. Custos para avaliação, controle e tomada de decisão. Ponto de equilíbrio. Margem de contribuição. Técnicas de custeio. Orçamento empresarial e o Controle Orçamentário. Gestão do Capital de Giro, indicadores de liquidez, rentabilidade, giro e endividamento. CONTABILIDADE DE CUSTOS: Terminologia de custo, conceitos e

classificações, custos de fabricação (MAT/MOD/CIF); não fabricis; formação do CPV; custo dos produtos semiacabados; custo dos produtos acabados; custos fixos; custos variáveis; custos diretos; custos indiretos; custos e receitas diferenciais; custo de oportunidade; custo irrecuperável. Custeio por ordem, diferença do custeio por ordem e custeio por processo; formação do custo dos materiais, mão de obra e custo indireto de fabricação; taxa predeterminada dos custos indiretos; critério de alocação dos custos indiretos; apuração do custo unitário; contabilização dos materiais, mão de obra direta e custos indiretos de fabricação; sub e superaplicação do CIF; custo de capacidade. Custeio por processo: departamentos de produção; unidades equivalentes de produção pelo método da média ponderada e PEPS; custeio dos departamentos de serviço: alocação pelo método direto, passo a passo e método recíproco; alocação de custo pelo comportamento; comportamento do custo: custo variável; custo variável escalonado; intervalo relevante; custo fixo; custos mistos. Relação custo/volume/lucro, custeio variável, margem de contribuição; ponto de equilíbrio contábil, econômico e financeiro; margem de segurança; alavancagem operacional. Custeio baseado em atividades: taxas de atividade; custo de capacidade no custeio baseado em atividades; apropriação dos custos indiretos às atividades e aos objetos de custo; comparação dos métodos tradicionais e por atividades.

**Código 13 – CONTADOR: CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO:** CF 1988; Lei nº 6.404, de 1976 (Lei das Sociedades Anônimas). Lei nº 10.303, de 2001. Lei Complementar nº 123, de 2006; Lei nº 8666, de 1993; Lei nº 4.320, de 1964; LC 101, de 2000; Lei nº 11.638, de 2007; Lei nº 11.941, de 2008; Lei 13.303, de 30.06.2016; Decreto-Lei 8945, de 27.12.2016; Lei 9430/1996; Lei 10.833/2003; IN RFB nº 1234/2012 e alterações posteriores; RICMS/SP; RIPI; RIR. IN 971/09-INSS; IN RFB nº 1.911/2019; Decreto 58420/2018-SP. DIREITO TRIBUTÁRIO: 1. Tributo: conceito e classificação. 2. Limitações constitucionais do poder de tributar. 3. Impostos de competência da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. 4. Legislação Tributária: disposições gerais, vigência, aplicação, interpretação e integração. 5. Obrigação tributária principal e acessória. 6. Fato gerador da obrigação tributária. 7. Sujeição ativa e passiva. 8. Capacidade tributária. 9. Domicílio tributário. 10. Crédito tributário: conceito e constituição. 11. Lançamento: conceito e modalidades de lançamento. 12. Hipóteses de alteração do lançamento. 13. Suspensão da exigibilidade do crédito tributário. 14. Extinção do crédito tributário e suas modalidades. 15. Exclusão do crédito tributário e suas modalidades. 16. Administração tributária: fiscalização; dívida ativa; certidão negativa. CONTABILIDADE TRIBUTÁRIA: Tributos, conceitos, espécies e elementos fundamentais; tributos nas demonstrações financeiras; lucro real, lucro presumido e lucro arbitrado; efeitos contábeis e fiscais sobre os estoques; Tributação das microempresas e empresas de pequeno porte; planejamento tributário; Retenção de tributos por empresas públicas; tributos sobre faturamento (ISS, PIS, COFINS, ICMS, IPI); compensação de tributos. ORÇAMENTO E CONTABILIDADE PÚBLICA: Manual de Contabilidade Aplicada ao Setor Público (MCASP) 8ª. Edição; Normas Brasileiras de Contabilidade Aplicadas ao Setor Público, especificamente: NBC TSP ESTRUTURA CONCEITUAL – Estrutura Conceitual para Elaboração e Divulgação de Informação Contábil de Propósito Geral pelas Entidades do Setor Público; NBC TSP 03 – Provisões, Passivos Contingentes e Ativos Contingentes; NBC TSP 07 – Ativo Imobilizado; NBC TSP 11 – Apresentação das Demonstrações Contábeis. Orçamento público, disposições constitucionais, Plano Plurianual, Lei de Diretrizes Orçamentárias, Lei Orçamentária Anual, princípios orçamentários, processo orçamentário, estrutura do orçamento público, classificação funcional programática: Receita e despesa pública, disposições constitucionais, classificação, estágios. Programação e execução orçamentária e financeira, exercício financeiro, créditos adicionais, restos a pagar, despesas de exercícios anteriores, descentralização de créditos, suprimento de fundos. Regimes Contábeis; Programação e execução orçamentária, Contingenciamentos. Créditos adicionais. Restos a Pagar e Despesas de Exercícios Anteriores. Balanços orçamentário, financeiro e patrimonial e

demonstração das variações patrimoniais. Relatórios e demais controles estabelecidos pela Lei de Responsabilidade Fiscal. CONTABILIDADE SOCIETÁRIA: Procedimentos contábeis relativos ao encerramento e destinação do resultado do exercício. Interpretar e aplicar a legislação pertinente à elaboração e publicação das demonstrações contábeis. Postulados, princípios e convenções contábeis; ativo e sua mensuração; passivo e sua mensuração; receitas, despesas, perdas e ganhos; patrimônio líquido, goodwill e intangíveis; introdução à normalização contábil internacional. Demonstração do fluxo de caixa (método direto e indireto); demonstração do valor adicionado; critérios de avaliação de ativos e passivos; valor de recuperação de ativos (teste de impairment); ativos intangíveis; demonstrações contábeis de acordo com IFRS; tratamento contábil dos principais itens das demonstrações de acordo com IFRS e CPC Comitê de Pronunciamentos Contábeis, especificamente: CPC 00 – Estrutura Conceitual para Elaboração e Divulgação de Relatório Contábil-Financeiro; CPC 07 – Subvenção e Assistência Governamentais; CPC 21 – Demonstração Intermediária; CPC 25 – Provisões, Passivos contingentes e Ativos Contingentes; CPC 26 – Apresentação das Demonstrações Contábeis; CPC 27 – Ativo Imobilizado. CONTABILIDADE DE CUSTOS: Terminologia de custo, conceitos e classificações, custos de fabricação (MAT/MOD/CIF); não fabris; formação do CPV; custo dos produtos semiacabados; custo dos produtos acabados; custos fixos; custos variáveis; custos diretos; custos indiretos; custos e receitas diferenciais. Custeio por ordem, diferença do custeio por ordem e custeio por processo; formação do custo dos materiais, mão de obra e custo indireto de fabricação; Custeio por processo: departamentos de produção; custeio dos departamentos de serviço: alocação pelo método direto, passo a passo e método recíproco. Relação custo/volume/lucro, custeio variável, margem de contribuição; Custeio baseado em atividades: taxas de atividade; custo de capacidade no custeio baseado em atividades; apropriação dos custos indiretos às atividades e aos objetos de custo; comparação dos métodos tradicionais e por atividades.

**Código 14 - ENGENHEIRO CIVIL: CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO:** Topografia; Mecânica dos Solos; Obras de terra; Obras de contenção; Materiais de Construção; Controle tecnológico; Técnicas e sistemas construtivos; Planejamento, orçamento, acompanhamento e controle de obras e serviços; Contratação e fiscalização de obras e serviços; Segurança, Inspeção e Manutenção de Edificações; Desempenho das construções; Projetos e especificações de arquitetura, de estrutura, de fundações e de instalações; Sustentabilidade na construção civil; Instalações Prediais; Saneamento Básico; Resistência dos Materiais; Mecânica das Estruturas; Análise de Estruturas; Fundações; Estruturas de Concreto Armado; Estruturas Metálicas; Hidrologia; Hidráulica; Transportes; Rodovias, arruamento e pavimentação; Obras de arte; Legislação e normas brasileiras. Conhecimento de normas aplicáveis a projetos de engenharia. CONHECIMENTO DE INFORMÁTICA: Sistema operacional Windows, Microsoft Office: Word, Excel e Power Point. Conceitos e tecnologias relacionadas à Internet e a correio eletrônico, Internet Explorer, PROGECAD (2D) /AUTOCAD e Navisworks. Domínio na utilização de software de análise estrutural por elementos finitos SAP 2000.

**Código 15 - ENGENHEIRO CIVIL: CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO:** Conhecimentos de Resistência de materiais e análise estrutural, probabilidade e estatística e Materiais de Construção. Grandezas físicas, sistemas de unidade, padrões, calibração, métodos e procedimentos de medição, exatidão, erros de medição, incerteza, equipamentos e instrumentos de medição. Inspeção por amostragem, inspeção por atributos e por variáveis, planos de amostragem, regimes de inspeção, nível de Qualidade Aceitável - NQA, Curva Característica de Operação - CCO, Qualidade Média Resultante – QMR e Limite de Qualidade Média Resultante - LQMR. Experiência em Tecnologia, Planejamento e Controle da Qualidade em Construção Civil. Noções de Geologia (areia, rochas sedimentares, rochas magmáticas) e conhecimento

de obras de terraplenagem. Conhecimento em cálculos matemáticos de desvio padrão, tensão e massa específica. Interpretação de desenhos de edificações industriais, documentos de projeto, memoriais descritivos, cadernos de encargos, especificações técnicas, diagramas, memorias de cálculo entre outros. Característica construtiva, fabricação, inspeção de Estruturas Metálicas, inspeção de Estruturas de Madeira e inspeção de Estruturas de Concreto Armado envolvendo formas e armação; Alvenaria Estrutural, Estruturas pré-fabricadas e pré-moldadas de concreto armado. Instalações prediais: instalações elétricas em baixa tensão; instalações hidráulicas; instalações de esgoto; e instalações especiais (proteção e vigilância, gás, ar comprimido, vácuo e água quente). Elementos de vedação de estruturas prediais, acabamentos e acessórios: Alvenarias e revestimentos, Esquadrias, Forros, Pisos, Coberturas e Impermeabilização. Pavimentação: projeto, tipos, aplicação e componentes, critérios de medição, ensaios de compactação do solo, ensaios de agregados e drenagem urbana. Saneamento básico, redes de água e esgoto. Noções de legislação ambiental. Conhecimento específico de ensaios dos materiais da construção civil, conforme as Normas Técnicas Brasileiras e respectivos procedimentos de controle tecnológico de aço e de concreto. Conhecimento dos equipamentos de laboratório e de campo; Medidas de carga e deformação; Ensaios destrutivos e não destrutivos de materiais. Norma ABNT, NBR e ISO 9001:2015 – Sistemas de gestão da qualidade – requisitos. Norma CNEN NN 1.16:2000 – Garantia da qualidade para a segurança de usinas nucleoeletrônicas e outras instalações.

**Código 16 - ENGENHEIRO CIVIL: CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO:** Topografia; Mecânica dos Solos; Obras de terra; Obras de contenção; Materiais de Construção; Controle tecnológico; Técnicas e sistemas construtivos; Planejamento, orçamento, acompanhamento e controle de obras e serviços; Contratação e fiscalização de obras e serviços; Segurança, Inspeção e Manutenção de Edificações; Desempenho das construções; Projetos e especificações de arquitetura, de estrutura, de fundações e de instalações; Sustentabilidade na construção civil; Instalações Prediais; Saneamento Básico; Resistência dos Materiais; Mecânica das Estruturas; Análise de Estruturas; Fundações; Estruturas de Concreto Armado; Estruturas Metálicas; Hidrologia; Hidráulica; Transportes; Rodovias, arruamento e pavimentação; Obras de arte; Legislação e normas brasileiras; Segurança e medicina do trabalho; Qualidade na construção civil; Conforto ambiental e no ambiente construído; Legislação, gestão, monitoramento, licenciamento e fiscalização ambiental. CONHECIMENTO DE INFORMÁTICA: Sistema operacional Windows, Microsoft Office: Word, Excel e Power Point. Conceitos e tecnologias relacionadas à Internet e a correio eletrônico, Internet Explorer, Progecad (2D) /AutoCad e Navisworks. TQS, STRAP e SAP2000.

**Código 17 - ENGENHEIRO DE AUTOMAÇÃO E CONTROLE: CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO:** Sistemas de Automação: Controlador lógico programável: princípios de funcionamento, vantagens e desvantagens; GRAFCET: simbologias e funcionamento; Sensores e transdutores: definição de parâmetros de desempenho, princípio de funcionamento dos sensores e suas aplicações; Sistemas Hidráulicos: definições, simbologias, configurações e funcionamento; Sistemas de atuadores elétricos: tipos de chaves e funcionamento; eletrônica dos atuadores; Motores elétricos: definições, tipos e aplicações, princípio de funcionamento, controle de acionamentos; Modelagem matemática de sistemas: funções de transferência, modelagem dos atuadores e válvulas de controle; Condicionamento dos sinais de controle: conceitos básicos, tipos de circuitos empregados, sistemas de conversão e aquisição de sinais; Transdutores: medição de pressão, medição de temperatura, medição de vazão, medição de nível; Transmissores pneumáticos: válvulas de regulação, tipos de válvulas, princípio de funcionamento; Sistemas de Eventos discretos: linguagens e autômatos, redes de Petri. Teoria de Controle: Representação de sistemas em diagrama de blocos; Modelagem matemática de sistemas de controle; Análise da resposta transitória e de regime permanente; Análise e projeto de sistemas pelo



método do lugar das raízes; Análise e projeto de sistemas pelo método de resposta em frequência; Controladores PID; Análise e projeto de sistemas por espaço de estados; Sistemas reguladores quadráticos ótimos; Princípios do controle Digital: transformada z; Conversores de analógico para digital e de digital para analógico; Projeto de filtros e controladores digitais; Aplicação do teorema da amostragem; Aplicação do controle digital utilizando espaço de estados; Efeitos da quantização: erros e efeitos. Matemática para Controle: Operação com matrizes: regras de operação com matrizes; Autovalores, auto-vetores e transformações de similaridade; Formas quadráticas. Eletrônica Aplicada a Automação: Dispositivos passivos; Circuitos equivalentes de Thèvenin e Norton; Semicondutores, junção P-N e diodos; Diodos e circuitos com diodos; Diodo Zener e outros diodos especiais; Transistores bipolares; Polarização de transistores; Transistores de efeito de campo; Tiristores; Reguladores de tensão; Fontes chaveadas; Amplificadores operacionais (Amp-op); Amp-op em malha fechada e realimentação negativa; Filtros ativos; Circuitos não lineares; Integrador, diferenciador e geradores de onda; Sistemas de numeração; Álgebra de Boole e simplificação algébrica.

**Código 18 - ENGENHEIRO DE ENERGIA: CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO:** Fundamentos de Mecânica dos Fluidos: equações básicas na forma integral para um volume de controle; equações de conservação de massa e energia; equação de momento; perfis de velocidade em escoamentos laminar e turbulento incompressíveis em tubos. Fundamentos de Termodinâmica: conceitos básicos e propriedades de substâncias puras; equação de estado para gases perfeitos; energia; primeira lei da termodinâmica para sistemas fechados e abertos; entropia; segunda lei da termodinâmica para sistemas fechados e abertos; processo politrópico reversível para um gás perfeito. Fundamentos de Transferência de Calor: modos básicos de transferência de calor; condução em regime permanente; convecção forçada interna e externa; troca de calor por radiação em cavidades. Sistemas Térmicos: ciclos motores a vapor; ciclos motores padrão ar; ciclos combinados; cálculo de rendimento de ciclos motores; trocadores de calor, válvulas, bombas e motores; modelagem e simulação de processos. Mecânica Básica: Lei Bernoulli, transmissão mecânica: correias e engrenagens; motores de combustão (ciclo Otto e Diesel); desenho técnico mecânico; processos de fabricação (laminação, trefilação, extrusão, fundição, etc.); diagrama  $F \times C$ ; tratamento térmico, ciclo Rankine, isolamento térmico. Licenciamento de Instalações Nucleares: Aplicações de normas CNEN; CNEN-NN-3.01 (Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica, 2005); CNEN-NE-1.04 (Licenciamento de Instalações Nucleares, 2002); CNEN-NN-1.16 (Garantia da Qualidade para Segurança de Usinas Nucleoelétricas e outras instalações, 2000); CNEN-NE-1.21 (Manutenção de Usinas Nucleoelétricas, 1991); CNEN-NE-1.26 (Segurança na Operação de Usinas Nucleoelétricas, 1997); Aplicação de normas americanas e européias ASME e KTA. Física Nuclear: Equação de Schrödinger; Núcleo; Constituição e estabilidade; Desintegrações nucleares; Radioatividade, Barreira Coulombiana; Séries naturais, Leis das transformações radioativas, vida média de um isótopo; Transformações radioativas sucessivas; Reações nucleares, Energia limiar; Interação da radiação com a matéria; Desintegração; Transição; Fissão; Aceleradores de partículas. Física de reatores nucleares: Espalhamento de nêutrons por núcleos alvos estacionários. Efeitos do movimento nuclear na seção de choque. Alargamento Doppler. Efeito do alargamento Doppler no controle de um reator nuclear. Equação da difusão de nêutrons monoenergética. Lei de Fick. Soluções elementares da equação da difusão de nêutrons. Problemas gerais de difusão de nêutrons. Reator plano dependente do tempo: Condições de criticalidade. Equações da cinética pontual. Processo de cálculo das constantes de multigrupo; Aplicação da teoria da difusão multigrupo; Cálculo do fator de multiplicação através da equação de difusão a dois grupos de energia; Aspectos gerais da moderação de nêutrons; Aspectos gerais da termalização de nêutrons; Determinação do espectro de nêutrons aproximado (rápido e térmico); Colapso das constantes de multigrupo; Definição de letargia; Moderação e termalização de nêutrons em meios

heterogêneos. Neutrônica: Cálculo de espectro rápido; Moderação em um meio infinito com absorção; Absorção ressonante; Integral de ressonância; Moderação em um meio infinito; Equações P1; Efeitos da heterogeneidade no espectro rápido; Equações da moderação para a célula com duas regiões; Probabilidade de colisão; Correção de Dancoff; Integrais de ressonância para um meio heterogêneo. Termohidráulica de Reatores Nucleares: Equações de transporte de massa, de movimento e de energia. Formulação integral e diferencial. Camada limite. escoamento turbulento. Perda de carga no escoamento monofásico. Fundamentos do escoamento bifásico e perda de carga no escoamento bifásico. Escoamento compressível unidimensional. Escoamento crítico. Transferência de calor por condução. Convecção forçada e natural. Ebulição e fluxo crítico. Análise térmica detalhada de PWR's. Distribuição de potência no núcleo. Distribuição de escoamento no núcleo. Análise termohidráulica por subcanal. Projeto térmico do núcleo e uso de códigos computacionais. Engenharia de Reatores: Características termohidráulicas dos vários tipos de reatores nucleares. Propriedades dos materiais usados em reatores nucleares. Geração de calor em reatores. Condução de calor nos elementos combustíveis. Escoamento monofásico. Escoamento bifásico. Transferência de calor para o refrigerante. Transferência de calor com mudança de fase. Projeto térmico do reator: limitações no projeto termohidráulico, distribuição de temperatura no combustível, revestimento e refrigerante; Mudanças na densidade do refrigerante com a temperatura; Termohidráulica simples do núcleo; Fator de pico de potência, fator de canal quente e DNBR. Física de Reatores: Características dos diferentes reatores nucleares. Métodos de medida da reatividade. Coeficientes de reatividade. Testes de partidas de um reator nuclear. Mecanismos de controle de um reator nuclear. Variações das concentrações de Xenônio e Samário devidas à variação temporal da potência Nuclear. Instrumentação interna ao núcleo do reator. Determinação das respostas nos detectores externos ao núcleo do reator. Curva 1/M para cálculo da condição de criticalidade. Intertravamento dos bancos de barra de controle. Processos de extração e produção do Urânio. Processos de enriquecimento. Reatores avançados de 3ª e 4ª gerações. Sistemas guiados por aceleradores de partículas. Descrição do processo de obtenção da distribuição de potência nuclear. Aplicada de cálculos da difusão através de códigos com diferentes métodos de solução. Aplicações para determinação de limites operacionais. Programação dos diferentes módulos de cálculo da distribuição de potência nuclear. Avaliação de Riscos de Instalações Industriais Nucleares: Conceito de risco. Risco e perigo. Risco real e percebido. Acidentes maiores. Incêndios, explosões e liberações tóxicas. Tipos de avaliações de risco. Eventos iniciadores de acidentes. Estimação da frequência de ocorrência de eventos iniciadores de acidentes. Confiabilidade. Árvores de falhas. Árvores de eventos. Determinação das consequências de acidentes. Termo fonte. Liberação de materiais perigosos. Dispersão atmosférica de nuvens tóxicas. Distribuição populacional. Modelos de vulnerabilidade. Análise e avaliação probabilística de segurança de instalações nucleares. Tomada de decisão com informação do risco.

**Código 19 - ENGENHEIRO DE MATERIAIS:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Ciência dos Materiais: Estrutura dos materiais; Cristalografia e difração de raios-x; Microestrutura; Cinética e transformação de fase; Propriedades térmicas; e Propriedades elétricas, magnéticas e ópticas dos materiais. Ensaio Dos Materiais: Normas e procedimentos de ensaios; Normas técnicas brasileiras; Equipamentos de laboratório e de campo; Medidas de carga e deformação; e Ensaio destrutivos e não destrutivos de materiais. Resistência Dos Materiais: Tração, compressão e cisalhamento; Estado plano de tensão e deformação; Estados triaxiais, tensões principais, tensões octoédricas; Círculo de Mohr, torção e flexão; Deslocamento em vigas sujeitas à flexão; Critérios de falha; e Energia de deformação. Mecânica Dos Materiais: Tensões residuais; Mecanismo de deformação e fratura; Fluência; e Fadiga. Materiais Metálicos: Metalurgia mecânica; Conformação mecânica dos materiais; Fundição; Metalurgia física; Tratamentos térmicos e termoquímicos; Processos e metalurgia da soldagem; Corrosão e degradação; e

Metalurgia do pó. Materiais Cerâmicos: Microestrutura e propriedades; Formulação; e Processamento e aplicações. Materiais Poliméricos: Microestrutura e propriedades; Síntese de polímeros; e Processamento e aplicações. Materiais Magnéticos e Ferritas: Microestrutura e propriedades; Formulação; e Processamento e aplicações.

**Código 20 - ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Confiabilidade de Processos e Produtos. Desenvolvimento Sustentável. Engenharia de Métodos. Ergonomia. Gerenciamento de Projetos. Gestão Ambiental. Gestão de Custos. Gestão de Sistemas da Qualidade. Norma ABNT NBR ISO 9001:2015 – Sistemas de Gestão de Qualidade – Requisitos. Norma CNEN-NN-1.16:2000 Garantia da Qualidade para Segurança de Usinas Nucleoelétricas e outras Instalações. Planejamento e Controle da Produção. Planejamento Estratégico. Probabilidade e Estatística. Processos Decisórios. Projeto de Fábrica e de Instalações Industriais: Layout/arranjo físico e Projeto e Análise de Sistemas Logísticos.

**Código 21 - ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Gestão de Desempenho Organizacional. Administração Financeira. Gestão de Custos. Gestão de estoques. Gestão da Cadeia de Suprimentos. Projeto e Análise de Sistemas Logísticos. Modelagem e Simulação. Gerenciamento de Projetos. Probabilidade e Estatística. Planejamento e Controle da Produção. Gestão Ambiental; Engenharia de Métodos. Contabilidade Gerencial. Transporte e distribuição física. Responsabilidade Social. Previsão de Demanda. Planejamento das Instalações. Gestão de Sistemas de Produção e Operações. Planejamento Estratégico. Planejamento e Controle da Qualidade. Gestão Econômica; Ergonomia. Projeto e Organização do trabalho. Projeto de Fábrica e de Instalações Industriais: Layout/arranjo físico. Planejamento de Capacidade Processos Produtivos Discretos e Contínuos: procedimentos. Confiabilidade de Processos e Produtos. Programação Matemática. Engenharia do Produto. Gestão da Manutenção. Gestão da Tecnologia e Inovação. Processos Decisórios. Gestão de Sistemas da Qualidade. Desenvolvimento Sustentável. Gestão de Riscos em Análise de Investimentos. Ferramentas computacionais de apoio ao projeto e manufatura (CAD / CAE /CAM).

**Código 22 - ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Desenvolvimento de Métricas e Sistemas de Medição de Desempenho. Construtabilidade. Metrologia Industrial. Métodos de Fabricação e Montagem. Tubulações industriais e equipamentos de processo. Projetos de Montagem Industrial. Comissionamento e Partida de plantas Industriais. Gestão de Desempenho Organizacional. Administração Financeira. Gestão de Custos. Gestão de estoques. Gestão da Cadeia de Suprimentos. Projeto e Análise de Sistemas Logísticos. Gerenciamento de Projetos. Probabilidade e Estatística. Planejamento e Controle da Produção; Engenharia de Métodos. Contabilidade Gerencial. Transporte e distribuição física. Previsão de Demanda. Planejamento das Instalações. Gestão de Sistemas de Produção e Operações. Planejamento Estratégico. Planejamento e Controle da Qualidade. Gestão Econômica; Projeto e Organização do trabalho. Projeto de Fábrica e de Instalações Industriais: Layout/arranjo físico. Planejamento de Capacidade Processos Produtivos Discretos e Contínuos: procedimentos. Confiabilidade de Processos e Produtos. Programação Matemática. Gestão da Manutenção. Gestão da Tecnologia e Inovação. Processos Decisórios. Gestão de Sistemas da Qualidade. Ferramentas computacionais de apoio ao projeto e manufatura (CAD / CAE /CAM).

**Código 23 - ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Gestão de Desempenho Organizacional. Gerenciamento de Projetos. Planejamento, Programação e Controle da Produção. Engenharia de Métodos. Gestão de Sistemas de Produção e Operações. Administração de

Materiais. Planejamento Estratégico. Indicadores de Desempenho. Projeto e Organização do trabalho. Projeto de Fábrica e de Instalações Industriais: Layout/arranjo físico. Processos de Fabricação Mecânica. Engenharia do Produto: gestão de desenvolvimento do produto; processo de desenvolvimento de produtos e planejamento e projeto do produto. Contabilidade e Custos Industriais. Gestão da Manutenção. Gestão da Tecnologia e Inovação. Gestão de Processos. Gestão de Sistemas da Qualidade. Gestão de Riscos. Gestão do Conhecimento. Responsabilidade Social. Sustentabilidade.

**Código 24 - ENGENHEIRO DE TELECOMUNICAÇÕES:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Conceitos básicos: Terminologia geral de sistemas de comunicações. Tipo de informação em sistemas de comunicações. Elementos de um sistema de comunicações. Classificação dos sistemas. Espectro eletromagnético. Banda passante e canal. Taxa de transmissão. Identificação dos componentes de sistemas de comunicação, suas funcionalidades e parâmetros. Transmissão e recepção: Modulação analógica e digital. Multiplexação e múltiplo acesso. Comutação. Sinalização e interconexão. Desempenho de sistemas analógicos e digitais. Propagação e antenas: Fundamentos de linhas de transmissão e de antenas. Onda estacionária e coeficiente de reflexão. Casamento de impedâncias. Tipos básicos de antenas. Propagação nas diferentes faixas de frequência. Propagação no espaço livre. Fenômenos de reflexão, refração e difração. Interferência. Tipos, técnicas de identificação, rastreamento e definição de parâmetros de interferência e ruído. Potência de transmissão. Processos funcionais de inspeção de campo e monitoramento do espectro eletromagnético. Equipamentos e métodos de medições de parâmetros técnicos e análise espectral. Medidas em comunicações. Plataformas: Componentes de sistemas de comunicações. Telefonia fixa. Comunicações móveis. Comunicações via satélite. Comunicações ópticas. Sistemas de comunicações VHF, UHF e por micro-ondas. Arquitetura de redes. Técnicas de manutenção de sistemas de comunicações. Novas tendências em sistemas de comunicação. Processamento de sinal: Codificação. Compressão. Identificação de sinais. Eletrônica analógica e digital: Circuitos elétricos. Circuitos eletrônicos. Acionadores. Amplificadores operacionais. Transdutores. Circuitos lógicos. Controladores lógicos programáveis. Sistemas digitais de supervisão e controle. Instalações elétricas prediais: Residenciais e comerciais. Proteção de sistemas elétricos. Sistema de transmissão e de distribuição de energia elétrica. Medidas elétricas. Dispositivos eletrônicos. Processamento digital de sinais de áudio e vídeo. Legislações profissionais pertinentes (sistema CONFEA-CREA). Redes de Comunicação de dados (topologia e arquitetura), sistemas de transmissão (PDH – Hierarquia Digital Plesiócrona, SDH – Hierarquia Digital Síncrona, GPON – Redes Ópticas Passivas Gigabit, Metro Ethernet); Fibra Óptica (cálculo de perdas, tipos de fibras). Noções de gestão de projetos. Conhecimento de normas aplicáveis a projetos de engenharia. Conhecimento de Informática: Sistema operacional Windows, Microsoft Office: Word, Excel e Power Point. Conceitos e tecnologias relacionadas à Internet e a correio eletrônico, Internet Explorer, Progecad (2D) /AutoCad e Navisworks.

**Código 25 - ENGENHEIRO ELETRICISTA:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Instalações Elétricas: critérios de segregação de leitos/bandejas e eletrodutos por tipo de sinal, tipos de cabos sua formação, materiais de isolamento e capa, tipos de blindagem, tipos de suportaçao de leitos, bandejas e eletrodutos. Instalações Elétricas industriais e especiais: critérios de segregação, de independência e de modo de falha comum aplicados em instalações nucleares, instalações em áreas com presença de fluidos e pós inflamáveis (classificação da área e tipos de proteção). Instalações Elétricas de Baixa Tensão, Média Tensão e Alta Tensão: dimensionamento de condutores e barramentos elétricos; dimensionamento de condutos para condutores elétricos. Cálculo de curto-circuito nas Instalações Elétricas. Seleção e especificação de transformadores de potencial (TP), de corrente (TC). Geração de emergência. Segurança

e proteção nas instalações elétricas. Aterramento e proteção contra descargas atmosféricas – projeto, memorial de cálculo e especificações. Sistema de comando e proteção de circuitos elétricos. Subestações Industriais e de edificações: dimensionamento e projeto das instalações; especificações de equipamentos. Correção do fator de potência – projeto, memorial de cálculo e especificações. Luminotécnica – projeto de sistemas de iluminação interna e externa, memorial de cálculo e especificações. Elaboração de Diagramas Unifilares, Trifilares e Funcionais. Conhecimento de normas aplicáveis a projetos de engenharia. Conhecimento de Informática: Sistema operacional Windows, Microsoft Office: Word, Excel e Power Point. Conceitos e tecnologias relacionadas à Internet e a correio eletrônico, Internet Explorer, Progecad (2D) /AutoCad e Navisworks.

**Código 26 - ENGENHEIRO ELETRICISTA / ELETRÔNICO / AUTOMAÇÃO E CONTROLE:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Probabilidade e estatística. Metrologia – grandezas físicas, sistemas de unidade, padrões, calibração, métodos e procedimentos de medição, exatidão, erros de medição, incerteza, equipamentos e instrumentos de medição. Inspeção por amostragem - inspeção por atributos e por variáveis, planos de amostragem, regimes de inspeção, Nível de Qualidade Aceitável - NQA, Curva Característica de Operação - CCO, Qualidade Média Resultante - QMR, Limite de Qualidade Média Resultante – LQMR. Interpretação de diagramas, desenhos, especificações e demais documentos de projeto elétrico. Características construtivas, fabricação, inspeção e ensaios materiais e componentes elétricos de baixa tensão (cabos, bandejas, eletrodutos, contadores, disjuntores, relés, transformadores de medição, instrumentos de painel, chaves, interruptores, baterias, etc.). Características construtivas, fabricação, inspeção e ensaios de painéis elétricos, centros de distribuição, centros de controle de motor, retificadores e cubículos de baixa e média tensão. Características, fabricação, inspeção e ensaios de materiais e equipamentos alta tensão (cabos, isoladores, disjuntores, chaves seccionadoras, capacitores, etc.). Características construtivas, fabricação, inspeção e ensaios de transformadores de baixa, média e alta tensão. Aterramento. Sistema de proteção contra descargas atmosféricas – características construtivas, materiais, equipamentos, inspeção e ensaios. Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos. Atmosferas explosivas – classificação de áreas, proteção de equipamentos, instalações, inspeção, ensaios. Geradores e motores síncronos, assíncronos e de corrente contínua – especificações, formas construtivas, fabricação, inspeção e ensaios. Norma ABNT NBR ISO 9001:2015 – Sistemas de gestão da qualidade – requisitos; e Norma CNEN NN 1.16:2000 – Garantia da qualidade para a segurança de usinas nucleoeletrônicas e outras instalações.

**Código 27 - ENGENHEIRO ELETRICISTA:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Automação de Projetos Industriais. Controles Elétricos. Máquinas elétricas. Sistemas elétricos industriais. Instalações Elétricas: critérios de segregação de leitos/bandejas e eletrodutos por tipo de sinal, tipos de cabos sua formação, materiais de isolamento e capa, tipos de blindagem, tipos de suportaçã de leitos, bandejas e eletrodutos. Instalações Elétricas industriais. Instalações em áreas com presença de fluidos e pós inflamáveis (classificação da área e tipos de proteção). Instalações Elétricas de Baixa Tensão, Média Tensão e Alta Tensão: dimensionamento de condutores e barramentos elétricos; dimensionamento de condutos para condutores elétricos. Cálculo de curto-circuito nas Instalações Elétricas. Seleção e especificação de transformadores de potencial (TP), de corrente (TC). Geração de emergência. Segurança e proteção nas instalações elétricas. Aterramento e proteção contra descargas atmosféricas – projeto, memorial de cálculo e especificações. Sistema de comando e proteção de circuitos elétricos. Subestações Industriais e de edificações: dimensionamento e projeto das instalações; especificações de equipamentos. Correção do fator de potência – projeto, memorial de cálculo e especificações. Luminotécnica – projeto de sistemas de iluminação interna e externa, memorial de cálculo e especificações. Elaboração de

Diagramas Unifilares, Trifilares e Funcionais.

**Código 28 - ENGENHEIRO ELETRICISTA: CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO:** Cálculo diferencial, integral (univariável e multivariável) e vetorial. Equações diferenciais ordinárias. Álgebra Linear: Sistemas de equações lineares, matrizes e determinante, transformações lineares. Modelos Determinísticos e Modelos Probabilísticos; Probabilidades: Probabilidade Condicional, Teorema da Probabilidade Total e Teorema de Bayes, Eventos independentes, Esperança e variância; Distribuição Normal; Distribuições de Frequências. Tabelas de Frequências para Variáveis Qualitativas, Gráficos de barras e Gráficos de setores para Variáveis Qualitativas. Amostra aleatória, Média Amostra, Variância e o Desvio Padrão; Intervalo de Confiança; Teste de Hipótese. Análise de circuitos em regime permanente; Transformadas de Laplace e Fourier e suas aplicações às redes elétricas; Análise de circuitos em regime transitório; Teoremas de circuitos; e Circuitos trifásicos equilibrados e desequilibrados. Equações do campo elétrico estacionário e do potencial elétrico; Equações do campo magnético estacionário; Propriedades dielétricas e magnéticas da matéria; Forças magnéticas; Lei de Faraday; Equações de Maxwell; e Equações de ondas: propagação e reflexão de ondas eletromagnéticas. Fontes, retificadores e inversores estáticos; Retificadores trifásicos com tiristores; Conversores estáticos; e Controle de velocidade em motores de corrente alternada e contínua usando conversores estáticos. Circuitos magnéticos com excitação em C.C e C.A. Circuitos elétricos acoplados magneticamente. Características Indução x Campo de materiais magnéticos, susceptibilidade e permeabilidade magnética. Transformadores monofásicos e trifásicos: princípio de funcionamento, modelos equivalentes, ensaios de rotina e obtenção dos parâmetros representativos. Autotransformador: princípio de funcionamento, modelo equivalente, ensaios de rotina e obtenção dos parâmetros representativos. Transformador de três enrolamentos: princípio de funcionamento e modelos equivalentes. Princípio da conversão eletromecânica de energia. Máquinas de corrente contínua em regime permanente: princípio de funcionamento e modelos equivalentes das diversas configurações. Máquinas síncronas: princípio de funcionamento, modelos equivalentes e comportamento em regime permanente e transitório. Máquinas de Indução: princípio de funcionamento, modelos equivalentes e comportamento em regime permanente e transitório. Controle de velocidade de máquinas de indução. Representação dos sistemas de potência em valores por unidade; Impedâncias de sequência e diagramas de sequências (componentes simétricos); Cálculos de curto-circuito, coordenação da proteção de redes; Proteção de geradores, transformadores, barramentos e linhas; Correção do fator de potência; Instalações elétricas: luminotécnica, aterramento, projeto de instalações industriais; Instalações para força motriz; Dimensionamento de condutores elétricos; Geração de emergência. Modelagem de sistemas dinâmicos e função de transferência; Transformada de Laplace; Respostas dos sistemas no domínio do tempo e da frequência (planos); Critérios de verificação de estabilidade e desempenho; Métodos gráficos para análise de sistemas e métodos de compensação (Nyquist, Lugar das raízes, Bode e Nichols); Sistemas de controle discretos, processos de amostragem, transformadas Z; Controladores PI, PD e PID: análise e síntese de controladores e compensadores. Controle Digital; Controle Robusto. Eletrônica Digital: álgebra booleana; portas lógicas. Diagramas lógicos, tabelas verdade e mapas de karnaugh. Linguagens de Programação Leadder, STL e FDB. Circuitos Combinacionais e sequenciais. Registradores e contadores. Conversores A/D e D/A. Sistema Internacional de Unidades (SI); Técnicas de Medição Elétrica; Instrumentos de medidas de corrente, tensão, potência, energia e fator de potência; Transformadores para instrumentos; Transformador de potencial; Transformador de corrente; Medição de potência em corrente alternada; e Medição de energia elétrica ativa e reativa. Regras de instalações de baixa tensão NBR-5410; Noções de segurança do trabalho relacionadas à NR-10; Instalações elétricas em navios (série IEC 60092). Requisitos gerais e funcionais e bases de projeto (IAEA SSG-34); Critérios para independência de equipamentos e circuitos

classe 1E (IEEE 384); Critérios para sistemas de potência classe 1E para plantas nucleares (IEEE 308); Projeto, construção e qualificação de penetrações elétricas (IEEE 317) em estruturas de contenção de plantas nucleares; Práticas recomendadas para qualificação sísmica de equipamentos 1E para uso em plantas nucleares (IEEE 344). Qualificação de equipamentos elétricos importantes para segurança em plantas nucleares (IEEE 323 / IEC 60780); Qualificação de motores 1E de regime contínuo para uso em plantas nucleares (IEEE 334); Qualificação de cabos elétricos 1E para plantas nucleares (IEEE 383); Qualificação de inversores 1E utilizados em plantas nucleares (IEEE 650). Cultura de segurança, defesa em profundidade e princípios fundamentais de segurança em plantas nucleares (IAEA SSG-2, ANSI/ANS-51.1 e ANSI/ANS 58.14); Licenciamento de Instalações Nucleares (CNEN-NE-1.04); Segurança na Operação de usinas nucleoelétricas (CNEN-NE-1.26). Princípios e sistemas de gestão da qualidade (série ISO 9000).

**Código 29 - ENGENHEIRO ELETRICISTA: CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO:** Carga Elétrica; Corrente Elétrica; Noções de Magnetismo e Campo Magnético; Lei de Ohm; Potência e Energia Elétrica; Leis de Kirchhoff para Tensão e Corrente; Corrente Contínua e Corrente Alternada; Circuitos Resistivos: Fonte de tensão e fonte de corrente, Associação de resistores, Divisores de tensão e corrente; Técnicas de Análise de Circuitos: Método das tensões nodais, Método das correntes de laço, Transformação de fontes, Teoremas de Thévenin e Norton, Teorema da máxima transferência de potência, Teorema da superposição; Indutância e capacitância: Indutor, Capacitor, Associação de indutâncias, Associação de capacitâncias, Indutância mútua; Análise de Circuitos Elétricos no Domínio do Tempo: Resposta de circuitos de primeira ordem, Resposta de circuitos de segunda ordem, Circuitos subamortecidos, Circuitos superamortecidos, Circuitos criticamente amortecidos; Análise de Circuitos em Regime Permanente Senoidal: Fonte senoidal, Valores médio e eficaz, Conceitos de impedância e admitância, Leis de Kirchhoff no domínio da frequência, Associação de impedâncias e admitâncias, Diagramas fasoriais; Potência em Regime Permanente Senoidal: Potência instantânea, Potências média, reativa e aparente, Potência complexa, Fator de potência, Correção do fator de potência, Máxima Transferência de potência; Circuitos Trifásicos: Ligação em triângulo e estrela, Transformação estrela-triângulo e vice-versa, Métodos de solução, Cálculo de potência trifásica, Medição de potência trifásica; Quadripolos: Introdução, Matrizes de parâmetros, Interconexão de quadripolos; Transformadores: Monofásicos e trifásicos, Bancos de transformadores, Ensaio a vazio, Ensaio em curto circuito; Sistemas em p.u.; Conhecimentos Básicos de Técnicas de Manutenção em Linhas de Transmissão (energizadas e desenergizadas) de Tensão igual ou maior que 138kV; Noções Básicas de Projeto e Construção de Linhas de Transmissão; Análise de Travessias Envolvendo Linhas de Transmissão; Análise de Interferências de Benfeitorias em Faixas de Servidão de Linhas de Transmissão; Análise de Defeitos em Componentes de Linhas de Transmissão: Estruturas metálicas e de concreto, Cadeias de isoladores, Espaçadores-Amortecedores, Cabos condutores, Cabos para-raios, Esferas de sinalização. Componentes Principais de Subestações: Diagramas unifilares, Arranjos típicos de subestações, Tipos de barramentos, Sistemas de aterramento, Noções de operação do sistema elétrico; Funcionamento de Equipamentos de Alta Tensão (transformadores, reatores, para-raios, Bancos de capacitores): Tipos construtivos, aspectos funcionais e operativos, componentes principais dos equipamentos (buchas, acessórios de transformadores e reatores, comutadores, colunas capacitivas, capacitores, indutores e resistores de filtros); Comportamento do disjuntor na rede: manobra de pequenas correntes indutivas e capacitivas, curto circuito simétrico e assimétrico, amortecimento do sistema, curvas padronizadas; Acionamentos elétricos e mecânicos; Ensaio de Tipo, Rotina de Equipamentos de Alta Tensão (transformadores, reatores, para-raios, bancos de capacitores); Procedimentos de Comissionamento e Manutenção de Equipamentos de Alta Tensão (transformadores, reatores, para-raios, bancos de capacitores), medidas

elétricas; Ferramentas para Gestão da Manutenção e Manutenção Centrada em Confiabilidade; Normas Técnicas Pertinentes Norma NR-10, NR-13, NBR6979, NBR6936; Medidas Elétricas e Instrumentação Eletrônica: Noção de precisão, Resolução e erro, Medidas no domínio da frequência e no domínio do tempo, Sistema de aquisição de dados (conversores A/D e D/A); Subestações e Equipamentos Elétricos: Objetivos, custos, localização no sistema, equipamentos de manobra em alta tensão: chaves e disjuntores, para-raios, Transformadores de força, Manutenção dos equipamentos elétricos; Proteção de Sistemas de Energia: Relés e suas funções - Princípios e características de operação dos relés eletromecânicos - Tipos básicos de relés, Transformadores de corrente e transformadores de potencial, Proteção de máquinas elétricas, Proteção de barramentos de baixa tensão domiciliares e industriais. Componentes Simétricas; Representação de Componentes pelos Diagramas de Sequência; Tratamento Matricial de Redes: Montagem da matriz admitância nodal, Obtenção da matriz impedância nodal; Análise de Curto Circuito: Modelos de geradores, Modelo de carga, Análise e cálculo do curto trifásico equilibrado, Análise e cálculo do curto fase-terra, Análise e cálculo do curto dupla-fase, Análise e cálculo do curto dupla-fase-terra; Máquinas Síncronas: Princípio de funcionamento, Testes para obtenção dos parâmetros, Modelagem matemática; Máquinas Assíncronas: Princípio de funcionamento, Escorregamento, Modelagem matemática; Máquinas de Corrente Contínua: Princípio de funcionamento; Modelagem matemática; Análise do Fluxo de Potência em uma Rede Elétrica: Equações básicas, Formulação básica do problema, Linearização, Método iterativo de Newton, Método de Newton aplicado na solução do fluxo de potência, Fluxo de potência desacoplado rápido, Controles e limites; Geração de energia elétrica; Eficiência energética. Gestão Societária; Controle Contratual; Controle de Cronograma Físico e Financeiro; Gestão de Projetos. Sistemas de Automação: Controlador lógico programável: princípios de funcionamento, vantagens e desvantagens. Sensores e transdutores: definição de parâmetros de desempenho, princípio de funcionamento dos sensores e suas aplicações; Sistemas Hidráulicos: definições, simbologias, configurações e funcionamento; Sistemas de atuadores elétricos: tipos de chaves e funcionamento; eletrônica dos atuadores; Motores elétricos: definições, tipos e aplicações, princípio de funcionamento, controle de acionamentos; Modelagem matemática de sistemas: funções de transferência, modelagem dos atuadores e válvulas de controle; Condicionamento dos sinais de controle: conceitos básicos, tipos de circuitos empregados, sistemas de conversão e aquisição de sinais; Transdutores: medição de pressão, medição de temperatura, medição de vazão, medição de nível; Transmissores pneumáticos: válvulas de regulação, tipos de válvulas, princípio de funcionamento; Sistemas de Eventos discretos: linguagens e autômatos. Teoria de Controle: Representação de sistemas em diagrama de blocos; Modelagem matemática de sistemas de controle; Análise da resposta transitória e de regime permanente; Análise e projeto de sistemas pelo método do lugar das raízes; Análise e projeto de sistemas pelo método de resposta em frequência; Controladores Proporcional-Integral-Derivativo (PID); Análise e projeto de sistemas por espaço de estados; Sistemas reguladores quadráticos ótimos; Princípios do controle Digital: transformada z; Conversores de analógico para digital e de digital para analógico; Projeto de filtros e controladores digitais; Aplicação do teorema da amostragem; Aplicação do controle digital utilizando espaço de estados; Efeitos da quantização: erros e efeitos. Matemática para Controle: Operação com matrizes: regras de operação com matrizes; Autovalores, auto-vetores e transformações de similaridade; Formas quadráticas. Avaliação de segurança de instalações nucleares: cultura de segurança, defesa em profundidade e princípios fundamentais. Principais Normas da CNEN para Licenciamento de Instalações Nucleares: CNEN NE-1.04, Licenciamento de Instalações Nucleares, 2002; CNEN-NE-1.26, Segurança na Operação de Usinas Nucleoelétricas, 1997.

**Código 30 - ENGENHEIRO ELETRÔNICO: CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Fundamentos de**



Controle de Processos (conceitos, malhas de controle, modelagem matemática de sistemas físicos); Controle (análise de resposta transiente, ações básicas de controle e respostas de sistema de controle, controle PID, estabilidade, qualidade e sintonia, descrição e análise de sinais e sistemas de controle discreto, Microcontroladores e FPGA, “field programmable gate arrays”). Eletrônica Analógica e Digital; Instrumentação, Medidas de Pressão, Vazão, Nível e Temperatura e Elementos Finais de Controle (válvulas, acionadores, controladores e posicionadores); Lógica (sinais numéricos e códigos, álgebra lógica, circuitos lógicos combinacionais e sequenciais, computadores, controladores lógicos programáveis); Amplificadores Operacionais (circuitos de aplicação em instrumentação e controle, aplicações em controle e automação); Conversores A/D e D/A (sinais analógicos e sinais digitais, conversões A/D e D/A, tipos de conversores, aplicações em controle e automação); Projeto do controle, da limitação e de proteção de sistemas de I&C; Avaliações de diagramas lógicos de controle e de proteção de equipamentos, componentes e sistemas de I&C (analógicos e digitais); Estrutura Física e Princípio de Operação dos IGBT e MOSFET ; Modelos de Perdas e Cálculo Térmico para os IGBT e MOSFET; Proteção de Transistores IGBT e MOSFET Aplicados em Inversores; e Circuitos de Comando para IGBT e MOSFET. Conversores CC-CC; Conversor CC-CC abaixador de tensão (BUCK); Conversor CC-CC elevador (BOOST); Conversor CC-CC à acumulação de energia; Conversor CC-CC Sepic; Conversor CC-CC Zeta; Reversibilidade dos conversores CC-CC diretos. Conversor CC-CC Flyback; Conversor CC-CC Forward; Conversor CC-CC Push-Pull; Conversor CC-CC Meia-ponte; Conversor CC-CC Ponte-Completa. Retificadores PWM.

**Código 31 - ENGENHEIRO MECÂNICO:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Conhecimento nos seguintes assuntos relacionados à área de ventilação e ar condicionado: psicrometria, ciclos de refrigeração, termodinâmica, dinâmica dos fluidos, transferência de calor, entre outros. Conhecimento dos vários tipos de sistemas de ar condicionado e suas aplicações. Sistemas centrais, autônomos, expansão direta e indireta, condensação a ar e a água. Domínio no cálculo de carga térmica, dimensionamento de sistemas, cálculo de vazões de ar e de água, selecionamento de equipamentos, componentes e acessórios. Domínio na utilização de softwares para cálculos de carga térmica para projetos de ventilação e ar condicionado (E20, TRACE700). Dimensionamento da rede de distribuição de ar e de água, cálculo da perda de carga destes sistemas. Dimensionamento de sistemas de controle de gases contaminantes e particulados, cálculos de diluição. Ventilação e ar condicionado voltado para instalações nucleares: confinamento dinâmico, controle de diferenciais de pressão entre ambientes (cascata de pressões), “ALARA” (tão baixo quanto razoavelmente possível), classificação de segurança para estruturas/ sistemas/ componentes, redundância, qualificação sísmica, rejeitos gasosos, controle de radioatividade, entre outros. Conhecimento de normas nacionais e internacionais aplicáveis a projetos de engenharia atendendo, adicionalmente, as exigências, também normativas, para o licenciamento das instalações nucleares. Conhecimento de Informática: Sistema operacional Windows, Microsoft Office: Word, Excel e Power Point. Conceitos e tecnologias relacionadas à Internet e a correio eletrônico, Internet Explorer, Progecad (2D) /AutoCad e Navisworks.

**Código 32 - ENGENHEIRO MECÂNICO:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Mecânica dos Fluidos: Propriedades e natureza dos fluidos. Hidrostática. Equações constitutivas da dinâmica dos fluidos. Análise dimensional e relações de semelhança. escoamento em tubulações. Noções de escoamento compressível em bocais. Resistência dos Materiais: Tração e compressão entre os limites elásticos. Análise das tensões e deformações. Estado plano e estado geral de tensões. Força cortante e momento fletor. Tensões e deformações em vigas carregadas transversalmente. Torção e momento torsor. Critérios de escoamento (Teoria da máxima tensão de cisalhamento/Teoria da máxima energia de distorção). Seleção de Materiais: Fatores gerais de influência na seleção de materiais. Principais materiais metálicos

e não-metálicos de uso industrial e respectivas indicações e contra-indicações ao uso. Soldagem: Metalurgia: Ciclo Térmico, Transformações Metalúrgicas na junta soldada, Pré-aquecimento, Pós-aquecimento, Tratamentos Térmicos, Trincas a frio, trincas a quente e de coesão lamelar. Processos de Soldagem: Soldagem Elétrica com Eletrodo Revestido; Processo TIG (“Tungsten Inert Gas”); MIG (“Metal Inert Gas”); Processo MAG (“Metal Active Gas”); Processo Arco Submerso (“Unionmelt”). Oxicorte. Vibrações Mecânicas: Sistemas com um e dois graus de liberdade: vibração livre, vibração forçada periódica, vibração transiente, frequências e modos naturais. Máquinas de Fluxo: Princípios de funcionamento, operação e aspectos construtivos relativos a bombas centrífugas, compressores alternativos, compressores centrífugos, compressores axiais. Influência das condições do serviço efetuado por essas máquinas sobre o desempenho das mesmas. Corrosão: Corrosão eletroquímica e corrosão em temperaturas elevadas. Métodos de proteção anticorrosiva. Conhecimento de normas aplicáveis a projetos de engenharia. Conhecimento de Informática: Sistema operacional Windows, Microsoft Office: Word, Excel e Power Point. Conceitos e tecnologias relacionadas à Internet e a correio eletrônico, Internet Explorer, Progecad (2D) /AutoCad e Navisworks.

**Código 33 - ENGENHEIRO MECÂNICO:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Resistência dos Materiais: Tração e compressão entre os limites elásticos. Análise das tensões e deformações. Estado plano de tensões. Força cortante e momento fletor. Tensões/deformações em vigas carregadas transversalmente. Problemas de flexão estaticamente indeterminados. Torção e momento torsor. Momento de inércia das figuras planas. Transporte e Estocagem de Fluidos: Tanques e vasos de processo. Transmissão de Calor: Condução e convecção. Troca térmica com mudança de fase. Dimensionamento térmico de trocadores de calor. Trocadores de calor casco-tubos, de placas, entre outros. Troca térmica em vasos agitados. Isolamento térmico e conservação de calor. Técnicas De Fabricação De Equipamentos: Soldagem; Fundição; Forjamento; Laminação. PROCESSOS DE SOLDAGEM: Soldagem a Gás e Oxicorte. Soldagem Elétrica com Eletrodo Revestido. Processo TIG (“Tungsten Inert Gas”). MIG (“Metal Inert Gás”). Causas de Deterioração de Equipamentos: Corrosão. Fadiga, entre outros. Técnicas de Proteção de Superfícies: Proteção catódica. Pintura. Inibidores. Técnicas de Inspeção Ensaio Não Destrutivos: Emissão Acústica. Radiografia, Radioscopia e Gamagrafia. Ensaio Visual. Estanqueidade. Líquido Penetrante. Partículas Magnéticas. Ultrassom. Conhecimento de normas aplicáveis a projetos de engenharia. Conhecimento de Informática: Sistema operacional Windows, Microsoft Office: Word, Excel e Power Point. Conceitos e tecnologias relacionadas à Internet e a correio eletrônico, Internet Explorer, Progecad (2D) /AutoCad e Navisworks. Domínio na utilização de softwares PV ELITE ou outro similar para cálculos de vaso de pressão e trocadores de calor (exceto a placa).

**Código 34 - ENGENHEIRO MECÂNICO:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Conceitos Termodinâmicos: Leis da termodinâmica. Entalpia, entropia e energia interna. Transformações isoentálpicas, isoentrópicas e adiabáticas. Máquinas Térmicas: Caldeiras, chillers, compressores, bombas de vácuo, geradores de emergência e turbinas a vapor. MÁQUINAS DE FLUXO: Princípios de funcionamento e operação de bombas centrífugas, compressores alternativos, compressores centrífugos, compressores axiais, turbinas a vapor e a gás. Transporte e Estocagem de Fluidos: dimensionamento e especificação de bombas. Dimensionamento e especificação de compressores. EQUIPAMENTOS DE ELEVAÇÃO E TRANSPORTE: pontes rolantes, transpaletas, monotrilhos, elevadores e plataforma elevatória. Vibrações Mecânicas: Sistemas com um grau de liberdade: vibração livre, vibração forçada periódica, vibração transiente. Causas De Deterioração De Equipamentos: Corrosão. Fadiga. entre outras. Técnicas De Proteção De Superfícies: Proteção Catódica; Pintura. Inibidores. Técnicas De Inspeção Ensaio Não Destrutivos: Emissão Acústica. Radiografia, Radioscopia e

Gamagrafia. Ensaio Visual. Estanqueidade. Líquido Penetrante. Partículas Magnéticas. Ultrassom. Eletrotécnica: Princípios de funcionamento de geradores e motores elétricos. Conhecimento de normas aplicáveis a projetos de engenharia. Conhecimento De Informática: Sistema operacional Windows, Microsoft Office: Word, Excel e Power Point. Conceitos e tecnologias relacionadas à Internet e a correio eletrônico, Internet Explorer, Progecad (2D) /AutoCad e Navisworks.

**Código 35 - ENGENHEIRO MECÂNICO:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Sistemas térmicos. Transferência de massa. Qualidade. Projeto de Máquinas. Leitura e interpretação de desenhos técnicos. Processos de fabricação. Aços e ferros fundidos. Tratamentos térmicos. Ensaio mecânicos de materiais metálicos. Noções de Ensaio não destrutivo de materiais metálicos. Mecânica Geral incluindo equipamentos rotativos, mecânicos (pontes rolantes, talhas); equipamentos de VAC e de Segurança; Vasos, Colunas, Fornos, tochas e Chaminés, Tubos e Conexões. Noções de Controle dimensional. Norma CNEN NN 1.16 Garantia da Qualidade para a Segurança de Usinas Nucleoelétricas e Outras Instalações (Portaria CNEN 17/00); e Norma ABNT NBR ISO 9001:2015 – Sistemas de Gestão de Qualidade – Requisitos.

**Código 36 - ENGENHEIRO MECÂNICO:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Sistemas térmicos. Transferência de massa. Qualidade. Projeto de Máquinas. Introdução à Soldagem. Regiões da junta soldada. Considerações sobre as características de uma junta soldada. Fontes de calor utilizadas. Vantagens das ligações soldadas em geral. Processos de soldagem mais usuais (Eletrodo Revestido, Arco Submerso, TIG, MIG/MAG, Arame Tubular): Aplicação do processo. Consumíveis utilizados. Desenho técnico. Norma CNEN NN 1.17 Qualificação de Pessoal e Certificação para Ensaio Não-destrutivo em Itens de Instalações Nucleares (Resolução CNEN 118/11). Norma CNEN NN 1.16 Garantia da Qualidade para a Segurança de Usinas Nucleoelétricas e Outras Instalações (Portaria CNEN 17/00); e Norma ABNT NBR ISO 9001:2015 – Sistemas de Gestão de Qualidade – Requisitos.

**Código 37 - ENGENHEIRO MECÂNICO:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Equipamentos estáticos e tubulações. Montagem Industrial. Seleção e Resistência dos materiais. Mecânica Geral. Fundamentos de Mecânica dos Fluidos. Fundamentos de Termodinâmica. Licitações públicas e contratos administrativos. Sistema de Registro de Preços. Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores. Pregão presencial e eletrônico e demais modalidades de licitação. Instrução Normativa nº 05, de 26/05/2017 do MP. Contratos de repasse. Convênios. Termos de cooperação. Acordos, em sentido amplo, celebrados pela administração pública federal com órgãos ou entidades públicas ou privadas. Gestão e fiscalização de contratos e convênios. Transferências legais. Lei 13.303, de 30/jun/2016, Decreto nº 6.170/2007, Decreto 7.983/2013 e Portaria Interministerial CGU/MF/MP n. 424/2016. Planejamento, Gestão e Operação de Compras: O papel de compras como agregador de valor na organização. Arquiteturas organizacionais: evolução e tendências das estruturas de Compras. Indicadores internos para gestão da área. Gerenciamento ágil de projetos. Analisando o fluxo de caixa, levantando os custos de projetos e identificando a viabilidade através de indicadores financeiros: Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), Payback, índice de lucratividade e Retorno sobre o Investimento (ROI). GESTÃO DE FORNECEDORES: Métodos de avaliação, seleção e priorização de fornecedores. Gestão de performance e indicadores. Processos de requisições. Desenho de matriz de performance de fornecedores. Modelos de desenvolvimento de fornecedores. Modelos de sinergia. Sustentabilidade. Os estágios do processo de sourcing. Inteligência de mercado em suprimentos (STRATEGIC SOURCING E GESTÃO DE CATEGORIAS). Análises e modelos de custos. Classificação de forças competitivas que impactam nas estratégias com os fornecedores. Análise STEEPLE (social, tecnológico, econômico, ambiental, político, legislativo e ético).

Análise da matriz estratégica de Kraljic. Análise das percepções dos fornecedores versus visão do comprador. Gestão Estratégica por meio CANVAS e modelo A3. Definindo medidas de performance para avaliar o sucesso do processo de categorização. COMPRAS: Machine Learning & Inteligência Artificial: entendendo como estas tecnologias redefinirão os processos de compras. IoT (Internet das Coisas) como ferramenta de transformação de Compras. O caminho definitivo para a transformação digital: eliminando desperdícios e tarefas repetitivas com o RPA (Robotic Process Automation). Estratégias para Transformação Digital: mapeando os problemas que afetam o negócio. Utilizando o CANVAS de Transformação Digital para desenhar modelos de negócio rentáveis.

**Código 38 - ENGENHEIRO MECÂNICO: CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO:** Elementos de máquinas. Cálculo estrutural. Projeto mecânicos. Tecnologia de usinagem mecânica. Usinagem de formas complexas auxiliadas por computador. Metrologia. Planejamento de processos assistido por computador. Gerenciamento de ferramentas de corte. Monitoramento de processos de usinagem. Brasagem à vácuo e em atmosferas redutoras. Modelagem e simulação da usinagem. Processos Convencionais e Avançados de Soldagem a Arco Elétrico, a LASER e híbridos. Usinagem de materiais frágeis, endurecidos e superligas. Processamento de materiais por LASER – Soldagem, Cladding, LASER Metal Deposition, Microusinagem, texturização, tratamento térmico. Gestão da Produção; Logística; Custos Industriais; Gestão da Qualidade; Sistema de Gestão Ambiental; Gerenciamento de resíduos.

**Código 39 - ENGENHEIRO MECÂNICO: CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO:** Resistência dos Materiais; Noções de Metalurgia e Ciência dos Materiais; Projeto, fabricação, uso, inspeção e testes de vasos de pressão; Técnicas de soldagem e tratamentos térmicos para elaboração de Planos de Soldagem; Ensaios não-destrutivos e testes hidrostáticos para elaboração de Planos de Inspeção e Testes; Dimensionamento mecânico de trocadores de calor casco-tubos, utilizando a norma TEMA (Standards of Tubular Exchanger Manufacturers Association); Elaboração de desenhos técnicos de conjunto e de detalhamento de equipamentos, utilizando software do tipo CAD; Elementos de álgebra e cálculo tensorial; Tensão; Deformação; Equações de equilíbrio; Comportamento dos materiais; Vasos e tubulações; Elementos combustíveis. Equações de transporte de massa, de movimento e de energia. Formulação integral e diferencial. Camada limite. escoamento turbulento. Perda de carga no escoamento monofásico. Fundamentos do escoamento bifásico e perda de carga no escoamento bifásico. Escoamento compressível unidimensional. Escoamento crítico. Transferência de calor por condução. Convecção forçada e natural. Ebulição e fluxo crítico. Análise térmica detalhada de reatores PWR's. Distribuição de potência no núcleo. Distribuição de escoamento no núcleo. Análise termohidráulica por subcanal. Projeto térmico do núcleo e uso de códigos computacionais. Elaboração de requisitos e definição de arquiteturas de sistemas nucleares com base em normas da área mecânica, preferencialmente normas americanas e européias (ASME, ANSI, KTA, etc.) e normas CNEN para Licenciamento de Instalações Nucleares: CNEN-NN-3.01, Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica, 2005; CNEN-NE-1.04, Licenciamento de Instalações Nucleares, 2002; CNEN-NN-1.16, Garantia da Qualidade para Segurança de Usinas Nucleoelétricas e outras instalações, 2000; CNEN-NE-1.21, Manutenção de Usinas Nucleoelétricas, 1991; CNEN-NE-1.26, Segurança na Operação de Usinas Nucleoelétricas, 1997.

**Código 40 - ENGENHEIRO MECÂNICO: CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO:** Fundamentos de Mecânica dos Fluidos: equações básicas na forma integral para um volume de controle; equações de conservação de massa e energia; equação de momento; perfis de velocidade em escoamentos laminar e turbulento incompressíveis em tubos. Fundamentos de Termodinâmica: conceitos básicos e propriedades de substâncias puras; equação de estado para gases perfeitos; energia; primeira lei da

termodinâmica para sistemas fechados e abertos; entropia; segunda lei da termodinâmica para sistemas fechados e abertos; processo politrópico reversível para um gás perfeito. Fundamentos de Transferência de Calor: modos básicos de transferência de calor; condução em regime permanente; convecção forçada interna e externa; troca de calor por radiação em cavidades. Sistemas Térmicos: ciclos motores a vapor; ciclos motores padrão ar; ciclos combinados; cálculo de rendimento de ciclos motores; trocadores de calor, válvulas, bombas e motores; modelagem e simulação de processos. Mecânica Básica: Lei Bernoulli, transmissão mecânica: correias e engrenagens; motores de combustão (ciclo Otto e Diesel); desenho técnico mecânico; processos de fabricação (laminação, trefilação, extrusão, fundição, etc.); diagrama Fe x C; tratamento térmico, ciclo Rankine, isolamento térmico. Análise de tensões: diferenciação de tensões primárias e secundárias; modos de falha: Ruptura dúctil, frágil, fadiga e fluência; Circulo de Mohr; critério de tensão máxima cisalhante; definição de ancoragem: ideal e real; momento de inércia e módulo de resistência da seção de um tubo; métodos para prover flexibilidade em tubulações; suporte reais e ideais; fator de intensificação de tensão; projeto por análise x Projeto por norma; vibrações; conhecimento em modelagem, simulação e análise de tensões em tubulações nucleares e não-nucleares utilizando softwares computacionais (preferencialmente PIPESTRESS). Fundamentos de Análise de Segurança: Prevenção de perdas e cultura de segurança. Licenciamento e regulamentação de centrais nucleares. Análise de segurança de reatores: princípios gerais, defesa em profundidade, estabilidade inerente do reator, garantia de qualidade, redundância e diversidade. Barreiras contra o escapamento de radioatividade. Proteção e resfriamento do reator. Avaliação determinista de segurança: categorias de eventos anormais, acidente base de projeto, relatório final de análise de segurança. Avaliação probabilística de segurança: identificação de perigos, eventos iniciadores, frequência de sequências de acidentes, avaliação de consequências, cálculo do risco. Descrição e análise de alguns acidentes: TMI, Chernobyl. Neutrônica: Cálculo de espectro rápido; Moderação em um meio infinito com absorção; Absorção ressonante; Integral de ressonância; Moderação em um meio infinito; Equações P1; Efeitos da heterogeneidade no espectro rápido; Equações da moderação para a célula com duas regiões; Probabilidade de colisão; Correção de Dancoff; Integrais de ressonância para um meio heterogêneo. Avaliação de Riscos de Instalações Industriais Nucleares: Conceito de risco. Risco e perigo. Risco real e percebido. Acidentes maiores. Incêndios, explosões e liberações tóxicas. Tipos de avaliações de risco. Eventos iniciadores de acidentes. Estimativa da frequência de ocorrência de eventos iniciadores de acidentes. Confiabilidade. Árvores de falhas. Árvores de eventos. Determinação das consequências de acidentes. Termo fonte. Liberação de materiais perigosos. Dispersão atmosférica de nuvens tóxicas. Distribuição populacional. Modelos de vulnerabilidade. Análise e avaliação probabilística de segurança de instalações nucleares. Tomada de decisão com informação do risco. Licenciamento de Instalações Nucleares: Conhecimento e aplicações de normas CNEN; CNEN-NN-3.01 (Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica, 2005); CNEN-NE-1.04 (Licenciamento de Instalações Nucleares, 2002); CNEN-NN-1.16 (Garantia da Qualidade para Segurança de Usinas Nucleoelétricas e outras instalações, 2000); CNEN-NE-1.21 (Manutenção de Usinas Nucleoelétricas, 1991); CNEN-NE-1.26 (Segurança na Operação de Usinas Nucleoelétricas, 1997); Aplicação de normas americanas e européias, preferencialmente ASME, ANSI, KTA, entre outros.

**Código 41 - ENGENHEIRO MECÂNICO: CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO:** Dimensionamento de equipamentos de caldeiraria, inclusive trocadores de calor e vasos de pressão; Tubulações - aplicações de válvulas, acessórios, flexibilidade de tubulações; Mecânica dos fluidos - cálculo de vazão em redes e perda de carga em tubulações; Ventilação - dimensionamento de dutos e especificação de ventiladores, de acordo com as recomendações das normas aplicáveis (NBR e ASHRAE); Ar condicionado - cálculo de carga térmica de compartimentos refrigerados, análise de projetos conforme as normas aplicáveis (NBR

e ASHRAE), ciclo de refrigeração, equipamentos e componentes dedicados à refrigeração e fluidos refrigerantes; Bombas - curvas características de bombas e sistemas, NPSH (Net Positive Suction Head) real, NPSH (Net Positive Suction Head) requerido, dimensionamento e especificação de bombas, tipos de bombas, tipos de impelidores de bombas centrífugas, métodos para ajuste do ponto de operação (bypass, restrição do fluxo por meio de válvula, troca de impelidor, instalação de placa de orifício etc.), associação de bombas em série e em paralelo, bombas multiestágio e identificação de problemas envolvendo a operação de bombas (cavitação, perda de escorva, obstrução de filtros/válvulas de retenção etc.); Compressores - curvas de desempenho, tipos de compressores, compressores de múltiplos estágios, função dos componentes de um sistema de compressão (acumulador pneumático, válvulas redutoras, filtro de ar, secador, resfriador e purgador); Hidráulica - função dos componentes do sistema (bomba, atuadores, válvulas direcionais, tanque, filtro, trocador de calor, válvula de segurança, acumulador hidráulico), interpretação de diagramas hidráulicos e flushing de sistemas hidráulicos; Equipamentos de movimentação de cargas - pórticos, pontes rolantes, guindastes, talhas, empilhadeiras, sistemas de movimentação sobre trilhos; Soldagem - processos de soldagem e soldas com eletrodo, TIG e MIG; e Gerenciamento de projetos - verificação das áreas de conhecimento, dos tipos de riscos, Curva ABC, cronograma Gantt, caminho crítico.

**Código 42 - ENGENHEIRO NAVAL:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Ferramentas computacionais de apoio ao projeto e manufatura (CAD / CAE / CAM). Nomenclatura Geral Do Navio Hidrostática - Geometria do Casco: plano de linhas, curvas hidrostáticas, deslocamentos, centro de carena, centro de flutuação, centro de gravidade (LCG, VCG e TCG), metacentro, raio metacêntrico e coeficientes de forma; Estabilidade Intacta: equilíbrio do navio, adição e remoção de peso, efeito de superfície livre, estabilidade dinâmica, curvas de Bonjean, curvas cruzadas de estabilidade, curvas de estabilidade estática e curvas de estabilidade dinâmica; Estabilidade em Avaria: curva de comprimento alagável, compartimentagem; e Prova de Inclinação. Hidrodinâmica – Hidrodinâmica Básica: mecânica dos fluidos, teoria da camada limite, escoamento potencial e fólios; Cascos: determinação de coeficiente de forma; Obtenção de plano de linhas e estimativa de potência através de séries sistemáticas; Propulsores: seleção de hélices através de séries sistemáticas, tipos de propulsores e integração casco-motor-hélice; Ensaio em Tanque de Prova: ensaio de reboque, ensaio de autopropulsão, ensaios de propulsores em túnel de cavitação e extrapolação modelo-navio; Comportamento no Mar: movimento do navio, aumento de resistência, cargas estruturais e estabilização de movimentos; e Manobrabilidade: derivadas hidrodinâmicas, estabilidade direcional e curva de giro. Estrutura – Forças agindo sobre o navio: curva de peso, curva de flutuação, colocação do navio na onda, momento fletor em águas tranquilas, força cortante e esforço dinâmico; Conceituação da Estrutura e Tensões: deformação da estrutura, função da estrutura, estrutura primária, secundária e terciária, módulo da seção mestra, tensões primárias, secundárias e terciárias, composição de tensões e tensões admissíveis; e Materiais (Aços e Ligas de Alumínio): características mecânicas, propriedades principais e noções sobre soldagem. Instalações De Máquinas Marítimas – Sistemas de Propulsão: concepção e seleção de sistemas de propulsão, equipamentos de geração de potência: ciclo de funcionamento e características de motores diesel, turbinas a gás e turbinas a vapor, equipamentos de transmissão de potência, características de engrenagens redutoras, mancais e sistemas de controle/comando de hélices de passo controlável; Dimensionamento e alinhamento de linhas de eixos; Sistemas Auxiliares: critérios de concepção e dimensionamento de sistemas auxiliares: aguada, água salgada, extinção de incêndio, ar-condicionado, frigorífica, governo, óleos combustível e lubrificante, e ar comprimido; Equipamentos para sistemas auxiliares: princípio de operação, características de desempenho de bombas, compressores, ventiladores, trocadores de calor e caldeiras; Redes e Acessórios de Sistemas Auxiliares: arranjo diagramático, dimensionamento e seleção de

acessórios (válvulas, filtros, purgadores, tanques e instrumentação); e Sistemas de Convés: critérios de dimensionamento e seleção de amarras e âncoras, critérios de dimensionamento e seleção de sistemas de suspender, critérios de dimensionamento e seleção de sistemas de reboque.

**Código 43 - ENGENHEIRO NUCLEAR: CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO:** Análise/Física de Reatores (Neutrônica) - Física nuclear básica. Modelos atômicos e noções básicas de mecânica quântica. Radioatividade. Reações nucleares. Interação de nêutrons com a matéria. Seção de choque e livre caminho médio. Espalhamento elástico e inelástico. Reação de captura de nêutrons, fórmula de Breit-Wigner, ressonâncias, efeito “Doppler”. Reações de emissão de partículas carregadas. Reação de fissão nuclear. Reação de fissão nuclear em cadeia e multiplicação de nêutrons. Fator efetivo de multiplicação de nêutrons. Isótopos físséis e férteis. Taxa de conversão e fator “breeder”. Meios multiplicativos de nêutrons térmicos e rápidos – reator nuclear. Lei de Fick. Equação de difusão monoenergética. Solução da equação de difusão monoenergética em várias geometrias e em meios multiplicativos. Cinética Pontual Monoenergética. Formulação multigrupo e solução para dois grupos. Moderação. Cálculo do espectro rápido. Termalização. Tratamento de ressonâncias. Heterogeneidade. Solução numérica de equação de difusão a multigrupos. Teoria da perturbação. Equação de Transporte de Nêutrons. Derivação da Equação de Transporte de Nêutrons (diferencial e integral). Análise Termo-Fluido-Dinâmica de Reatores Nucleares (Termohidráulica) - Geração de calor em sistemas nucleares. Liberação e deposição de energia. Perfil de potência nos núcleos de reatores. Equação da continuidade da massa. Equação de conservação da quantidade de movimento. Equação de conservação de energia. Regimes de escoamento: laminar, transição e turbulento. Perda de carga ou “pressure drop”. Análise termodinâmica de um sistema PWR (Pressurized Water Reactor – reator à água pressurizada). Análise térmica de elementos combustíveis nucleares (varetas, placas, esferas). Transferência de calor em elementos combustíveis nucleares. Equação geral de condução de calor para geometrias planas e cilíndricas. Condução de calor em combustíveis do tipo placa. Condução de calor em combustíveis do tipo vareta. Condução de calor com propriedades térmicas variáveis (transientes). Transferência de calor em sistemas monofásicos. Transferência laminar de calor em um tubo. Transferência de calor em regime turbulento. Transferência de calor em sistemas bifásicos (água e vapor). Regimes de transferência de calor. Ebulição subresfriada. Ebulição saturada. Fluxo crítico de calor e “departure of nucleate boiling ratio (DNBR)”. Blindagem e Proteção Radiológica -Seleção de materiais para blindagens. Cálculo de blindagens para fontes gama pontuais. Cálculo de blindagem para radiação direta. Cálculo de blindagem para radiação espalhada. Interações de radiação gama com a matéria. Coeficientes para atenuação, transferência e absorção de energia. Interações de partículas carregadas com a matéria. Introdução à blindagem de partículas beta. Aproximação para fontes beta. Introdução à blindagem de fontes gama não pontuais. Normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) para proteção radiológica.

**Código 44 - ENGENHEIRO NUCLEAR: CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO:** Efeitos biológicos das radiações, fundamentos da proteção radiológica, grandezas e unidades empregadas em proteção radiológica, cálculo de blindagem, classificação de áreas do ponto de vista de proteção radiológica ocupacional: livre, controlada e supervisionada, princípios fundamentais de segurança nuclear e defesa em profundidade. Reações nucleares, decaimento radioativo, interação do nêutron com a matéria, nêutrons térmicos e rápidos, seção de choque, tipos de radiações, fenômenos de interação entre núcleos atômicos e nêutrons incidentes, materiais físséis e férteis. Princípios fundamentais de segurança nuclear, tipos de reatores nucleares, tipos de moderadores, refrigerantes, absorvedores de nêutrons, veneno queimável, materiais constituintes do núcleo do reator, circuito primário e secundário e seus componentes e ciclo do combustível nuclear, elementos combustíveis, componentes de uma vareta

combustível de um reator PWR, composição das barras de controle e segurança. Normas da CNEN para Instalações Nucleares: CNEN-NE-1.04 Licenciamento de Instalações Nucleares, 2002; CNEN-NN-3.01 Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica, 2014; CNEN-NE-1.24 Uso de Portos, Baías e Águas sob Jurisdição Nacional Por Navios Nucleares, 1991.

**Código 45 - ENGENHEIRO PARA ATUAR EM INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: PRINCÍPIOS DE MEDIÇÃO, TIPOS DE MEDIDORES E SUA SELEÇÃO: Pressão, temperatura, vazão, nível, Analisadores de processo (pH, POH, concentração, umidade, etc). ELEMENTOS FINAIS: tipos de válvulas de controle e ON/OFF, sua seleção, materiais de construção, tipos de conexão, atuador, dimensionamento. INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL ESPECIAL: medição por espectrometria, cromatografia, tratamento de amostra. INSTRUMENTAÇÃO ESPECIAL APLICADA A MONITORAÇÃO NUCLEAR: Medição de Radiação (processo, área e individual), Medição Neutrônica. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS: critérios de segregação de leitos/bandejas e eletrodutos por tipo de sinal, tipos de cabos sua formação, materiais de isolamento e capa, tipos de blindagem, tipos de suportaçõ de leitos, bandejas e eletrodutos. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INDUSTRIAIS E ESPECIAIS: critérios de segregação, de independência e de modo de falha comum aplicados em instalações nucleares, instalações em áreas com presença de fluidos e pós inflamáveis (classificação da área e tipos de proteção). ARQUITETURAS DE CONTROLE: aquisição de dados e processamento centralizado ou distribuído, tipos de protocolos de comunicação industriais, tipos de interface física, Sequence of Events (SOE), sincronização de tempo (GPS). ARQUITETURA DE PROTEÇÃO: tipos de controladores, certificação e qualificação dos controladores, defesa em profundidade, tipos de redundância, Nível de Segurança (SIL), critérios de priorização. LOGICA DIGITAL: transcrição de sequência de operação ou intertravamento em Diagrama Lógico (portas lógicas ou Ladder). CONTROLE: malha de controle aberta e fechada (ON/OFF e PID). FLUXOGRAMAS: conhecimento da simbologia, fluxo de sinais e regras de tagueamento de sinais, típicos de acionamento de motores e válvulas, templates para tratamento, exibição, alarmes, trends de variáveis analógicas e digitais. Conhecimento de normas aplicáveis a projetos de engenharia. CONHECIMENTO PARA LEITURA E INTERPRETAÇÃO: Diagramas Unifilares, Trifilares e funcionais da disciplina de eletricidade; desenhos mecânicos. CONHECIMENTO DE INFORMÁTICA: Sistema operacional Windows, Microsoft Office: Word, Excel e Power Point. Conceitos e tecnologias relacionadas à Internet e a correio eletrônico, Internet Explorer, Progecad (2D) /AutoCad e Navisworks.

**Código 46 - ENGENHEIRO PARA ATUAR EM PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: CONHECIMENTOS ESPECIFICOS: Sistemas fixos de combate a incêndios: Sprinklers; gás limpo; aerossol; entre outros. Sistemas portáteis de combate a incêndio. Sistema água de incêndio bombeamento rede de distribuição com dimensionamento de equipamentos e tubulações execução de fluxogramas de engenharia lista de linhas matriz causa e efeito. Sistemas de controle de fumaça. Detecção e alarme de incêndios. Armazenamento de produtos inflamáveis (resfriamento e combate a incêndios). Sistemas de proteção de combate a incêndios em subestações elétricas. Plano de emergência. Análise e Gerenciamento de Riscos. Análise de Risco de Incêndio. Legislação e Normas brasileiras. Conhecimento de normas aplicáveis a projetos de engenharia. CONHECIMENTO DE INFORMÁTICA: Sistema operacional Windows; Microsoft Office: Word, Excel e Power Point. Conceitos e tecnologias relacionadas à Internet e a correio eletrônico, Internet Explorer. FNESS (software de cálculo de rede de SCI). Progecad (2D) /AutoCad. Navisworks. OBS: As abordagens dos tópicos de conhecimento específicos devem atender exclusivamente a instalações industriais e nucleares (não considerar a abordagem para instalações residenciais, comerciais, hospitais, serviços, esportivas, lazer, e centros de estocagem e distribuição comerciais).



**Código 47 – ENGENHEIRO PARA ATUAR NA ÁREA DE GESTÃO DA QUALIDADE:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Gerenciamento de Projetos. Planejamento Estratégico. Planejamento e Controle da Qualidade. Gestão de Sistemas da Qualidade: Premissas para implementação do SGQ; documentação do SGQ: elaboração e controle; prática e implantação de um Sistema de Garantia da Qualidade pelas organizações; requisitos gerais do Sistema da Gestão da Qualidade. Documentação da Qualidade: Controle de documentos; Verificação; Monitoramento e medição; Avaliação do atendimento a requisitos legais e outros; Controle de registros. Investigação de incidente, não-conformidade, ação corretiva e ação preventiva. Qualidade total: conceitos. Qualidade total em produtos e serviços. Normalização e certificação para a qualidade. Gestão de Riscos. Gestão de Processos. Análise crítica pela administração. Certificação do Sistema de Gestão. Auditorias de Sistemas de Gestão. Auditorias internas: Procedimento para as auditorias; objetivos e o escopo da auditoria; critérios de auditoria; plano de auditoria; listas de verificação; condução da auditoria; perfil do auditor; lições aprendidas sobre auditorias. Norma ABTN; NBR ISO 9001. Norma ABTN NBR ISO 19011. Cultura de Segurança Nuclear. Principais normas da CNEN para licenciamento de Instalações Radioativas: CNEN-NN-1-16: Garantia da Qualidade para a Segurança de Usinas Nucleoelétricas e outras Instalações; CNEN-NE-1.04: Licenciamento de Instalações Nucleares; CNEN-NE-1.28: Qualificação e atuação de Órgãos de Supervisão Técnica Independente em Usinas Nucleoelétricas e outras instalações. Sistemas de Gestão Integrados – SGI. Engenharia da qualidade. Inspeção, testes e metrologia. Controle estatístico de processos (CEP). Sistemas de Gestão Ambiental – Norma ISO 14001.

**Código 48 - ENGENHEIRO QUÍMICO:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: CONCEITOS TERMODINÂMICOS: Leis da termodinâmica; Entalpia, entropia e energia interna; Transformações isoentálpicas, isoentrópicas e adiabáticas. MÁQUINAS TÉRMICAS: Ciclos termodinâmicos (Carnot, Rankine, Diesel, Brayton e frigorífico); Caldeiras, chillers, compressores, bombas de vácuo, geradores de emergência e turbinas a vapor. DINÂMICA DOS FLUIDOS: balanço de energia; Escoamento em tubulações e canais. Dimensionamento de tubulações; Fluxo não Newtoniano; Escoamento em duas fases. TRANSPORTE E ESTOCAGEM DE FLUIDOS: dimensionamento e especificação de bombas; Dimensionamento e especificação de compressores; Tanques e vasos de processo; Normas ABNT, API e ASME. GERAÇÃO DE CALOR E COMBUSTÍVEIS: Estequiometria da combustão; Combustíveis e inflamáveis; Combustíveis nucleares; Transporte de calor. Vapor d'água e fluidos térmicos. TRANSMISSÃO DE CALOR: Condução e convecção; Troca térmica com mudança de fase; Dimensionamento térmico de trocadores de calor; Trocadores de calor casco-tubos, de placas, entre outros; Troca térmica em vasos agitados; Normas ASME e TEMA; Isolamento térmico e conservação de calor; Torres de resfriamento. ABSORÇÃO E TROCA IÔNICA: Absorção em carvão ativo; Absorção em sílica gel. Secadores de ar; Resinas de troca iônica. Fundamentos. Especificação de equipamentos de troca iônica. Desmineralização de água. INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE: Medição de temperatura, pressão, vazão, nível. Analisadores de processo; Fundamentos de controle de processos; Controle de operações unitárias. FLUXOGRAMA DE PROCESSOS: Balanço de material e de energia; Fluxo esquemático de utilidades, matérias primas e produtos. FLUXOGRAMA DE ENGENHARIA: Definição do fluxo esquemático de matérias primas, produtos intermediários, produtos finais, utilidades e sistemas auxiliares. Dimensionamento e especificação de tubulações; Detalhamento dos instrumentos de medição e controle; Detalhamento dos sistemas de segurança de processos; Especificação dos sistemas de coleta e transporte de efluentes líquidos e gasosos. Conhecimento de normas aplicáveis a projetos de engenharia. CONHECIMENTO DE INFORMÁTICA: Sistema operacional Windows, Microsoft Office: Word, Excel e Power Point. Conceitos e tecnologias relacionadas à Internet e a correio eletrônico, Internet Explorer, Progecad (2D) /AutoCad.

**Código 49 - ENGENHEIRO QUÍMICO:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Propriedades da Matéria e suas transformações; Estrutura Atômica da matéria; Classificação Periódica dos Elementos; Ligações Químicas e Propriedade dos Compostos; Funções Inorgânicas; Reações Químicas; Cálculos Químicos e Estequiométricos; Soluções; Termodinâmica clássica. Primeira e segunda leis da termodinâmica. Termodinâmica de soluções. Equações de estado. Sistemas bifásicos. Equilíbrio líquido-vapor; Equilíbrio Químico e suas aplicações em análises volumétricas por neutralização, Precipitação, Complexação e Oxi-Redução; Cinética Química. Leis de velocidade. Reatores em batelada. Reatores com escoamento contínuo. Balanços molares; Eletroquímica; Química Orgânica: Compostos Orgânicos, estrutura, representações, relações entre estruturas e propriedades físicas e Químicas e Funções Químicas; Toxicidade de Substâncias; Parâmetros Químicos de Qualidade da Água; Química e a poluição do ar na Troposfera; Normas e Segurança em Laboratório. Gestão de resíduos químicos; Transferência de momento, calor e massa. Números adimensionais; Balanço de massa e energia; Mecânica dos fluidos. Medição e transporte de fluidos. Perda de carga em tubulações. Curvas de bombas. NPSH; Análise instrumental. Cromatografia. Espectroscopia atômica. Espectroscopia molecular; Operações unitárias. Flotação. Destilação. Secagem. Filtração. Absorção. Adsorção. Tecnologia de vácuo.

**Código 50 - ESPECIALISTA EM TECNOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO NUCLEAR E DEFESA – PROTEÇÃO RADIOLÓGICA:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Fundamentos de Física Atômica e Nuclear: transições atômicas e nucleares. Tipos de desintegração, atividade, decaimento, constante de desintegração, meia-vida física, vida-média, tipos e propriedades das partículas alfa, beta, nêutrons, radiações x e gama. Interação da Radiação com a Matéria: ionização, excitação e ativação; efeito fotoelétrico, espalhamento Compton, formação de pares; transferência de energia; atenuação; energia das radiações, alcance, penetração. Efeitos Biológicos das Radiações: mecanismos de interação das radiações com o tecido humano. Efeitos biológicos provocados pela radiação: tempo de latência; danos radioinduzidos. Transferência linear de energia e eficácia biológica relativa. Efeitos estocásticos e efeitos determinísticos. Segurança e Proteção Radiológica: Princípios Básicos de Proteção Radiológica: justificação, limitação de dose individual e otimização. Restrição de dose. Critérios de projeto de segurança radiológica: proteção física, defesa em profundidade, boas práticas de engenharia. Grandezas e unidades empregadas em proteção radiológica. Fatores de proteção radiológica: tempo de exposição; lei do inverso do quadrado da distância; blindagem para as diversas radiações. Classificação de áreas. Noções de cálculo de blindagem X e gama. Resposta a emergências radiológicas: fase inicial, fase intermediária ou de controle e fase final ou fase de recuperação. Descontaminação. Regulamentação e Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica. Instrumentação Nuclear: princípios de detecção da radiação. Detectores de Radiação. Propriedades dos instrumentos de medição: equilíbrio eletrônico; dependência energética, direcional; eficiência intrínseca, tempo morto; aferição/calibração. Controle operacional de equipamentos, operação, manutenção preventiva. Procedimentos para calibração/aferição. Monitoração: de área e individual externa e interna (exposição e contaminação). Gerência de Rejeitos Radioativos: origem dos rejeitos radioativos (atividades geradoras de rejeitos). Critérios de exclusão, isenção e dispensa de requisitos de proteção radiológica. Princípios da gerência de rejeitos radioativos. Classificação dos rejeitos radioativos. Requisitos gerais da gerência de rejeitos radioativos: segregação, acondicionamento, identificação, registro e tratamento. Armazenamento inicial, armazenamento intermediário e deposição de rejeitos. Dispensa de rejeitos sólidos, líquidos e gasosos. Critérios de projeto de proteção radiológica: objetivos de segurança radiológica, aplicação dos princípios de justificação, limitação de dose individual e otimização. Provisões de projeto para descomissionamento de plantas nucleares. Sistemas de controle de fontes de radiação: sistemas de ventilação e confinamento,

projetos civil e arquitetônico para o controle radiológico de áreas. Sistemas de tratamento de rejeitos. Critérios de projeto para redução de rejeitos. Projetos de sistemas de monitoração da radiação.

**Código 51 - FÍSICO: CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: ANÁLISE/FÍSICA DE REATORES (NEUTRÔNICA)**

- Física nuclear básica. Modelos atômicos e noções básicas de mecânica quântica. Radioatividade. Reações nucleares. Interação de nêutrons com a matéria. Seção de choque e livre caminho médio. Espalhamento elástico e inelástico. Reação de captura de nêutrons, fórmula de Breit-Wigner, ressonâncias, efeito “Doppler”. Reações de emissão de partículas carregadas. Reação de fissão nuclear. Reação de fissão nuclear em cadeia e multiplicação de nêutrons. Fator efetivo de multiplicação de nêutrons. Isótopos físeis e férteis. Taxa de conversão e fator “breeder”. Meios multiplicativos de nêutrons térmicos e rápidos – reator nuclear. Lei de Fick. Equação de difusão monoenergética. Solução da equação de difusão monoenergética em várias geometrias e em meios multiplicativos. Cinética Pontual Monoenergética. Formulação multigrupo e solução para dois grupos. Moderação. Cálculo do espectro rápido. Termalização. Tratamento de ressonâncias. Heterogeneidade. Solução numérica de equação de difusão a multigrupos. Teoria da perturbação. Equação de Transporte de Nêutrons. Derivação da Equação de Transporte de Nêutrons (diferencial e integral). Resolução da equação de transporte de nêutrons pelo método Monte Carlo.

**Código 52 – FÍSICO: CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: ANÁLISE TERMO-FLUIDO-DINÂMICA DE REATORES NUCLEARES (TERMOHIDRÁULICA)**

- Geração de calor em sistemas nucleares. Liberação e deposição de energia. Perfil de potência nos núcleos de reatores. Equação da continuidade da massa. Equação de conservação da quantidade de movimento. Equação de conservação de energia. Regimes de escoamento: laminar, transição e turbulento. Perda de carga ou “pressure drop”. Análise termodinâmica de um sistema PWR (Pressurized Water Reactor – reator à água pressurizada). Análise térmica de elementos combustíveis nucleares (varetas, placas, esferas). Transferência de calor em elementos combustíveis nucleares. Equação geral de condução de calor para geometrias planas e cilíndricas. Condução de calor em combustíveis do tipo placa. Condução de calor em combustíveis do tipo vareta. Condução de calor com propriedades térmicas variáveis (transientes). Transferência de calor em sistemas monofásicos. Transferência laminar de calor em um tubo. Transferência de calor em regime turbulento. Transferência de calor em sistemas bifásicos (água e vapor). Regimes de transferência de calor. Ebulição subresfriada. Ebulição saturada. Fluxo crítico de calor e “departure of nucleate boiling ratio (DNBR)”.

**Código 53 – FÍSICO: CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: ANÁLISE/FÍSICA DE REATORES (NEUTRÔNICA):**

Física nuclear básica. Modelos atômicos e noções básicas de mecânica quântica. Radioatividade. Reações nucleares. Interação de nêutrons com a matéria. Seção de choque e livre caminho médio. Espalhamento elástico e inelástico. Reação de captura de nêutrons, fórmula de Breit-Wigner, ressonâncias, efeito “Doppler”. Reações de emissão de partículas carregadas. Reação de fissão nuclear. Reação de fissão nuclear em cadeia e multiplicação de nêutrons. Fator efetivo de multiplicação de nêutrons. Isótopos físeis e férteis. Taxa de conversão e fator “breeder”. Meios multiplicativos de nêutrons térmicos e rápidos – reator nuclear. Lei de Fick. Equação de difusão monoenergética. Solução da equação de difusão monoenergética em várias geometrias e em meios multiplicativos. Cinética Pontual Monoenergética. Formulação multigrupo e solução para dois grupos. Moderação. Cálculo do espectro rápido. Termalização. Tratamento de ressonâncias. Heterogeneidade. Solução numérica de equação de difusão a multigrupos. Teoria da perturbação. Equação de Transporte de Nêutrons. Derivação da Equação de Transporte de Nêutrons (diferencial e integral). ANÁLISE TERMO-FLUIDO-DINÂMICA DE REATORES NUCLEARES (TERMOHIDRÁULICA): Geração de calor em sistemas nucleares.

Liberação e deposição de energia. Perfil de potência nos núcleos de reatores. Equação da continuidade da massa. Equação de conservação da quantidade de movimento. Equação de conservação de energia. Regimes de escoamento: laminar, transição e turbulento. Perda de carga ou “pressure drop”. Análise termodinâmica de um sistema PWR (Pressurized Water Reactor – reator à água pressurizada). Análise térmica de elementos combustíveis nucleares (varetas, placas, esferas). Transferência de calor em elementos combustíveis nucleares. Equação geral de condução de calor para geometrias planas e cilíndricas. Condução de calor em combustíveis do tipo placa. Condução de calor em combustíveis do tipo vareta. Condução de calor com propriedades térmicas variáveis (transientes). Transferência de calor em sistemas monofásicos. Transferência laminar de calor em um tubo. Transferência de calor em regime turbulento. Transferência de calor em sistemas bifásicos (água e vapor). Regimes de transferência de calor. Ebulição subresfriada. Ebulição saturada. Fluxo crítico de calor e “departure of nucleate boiling ratio (DNBR)”. BLINDAGEM E PROTEÇÃO RADIOLÓGICA: Seleção de materiais para blindagens. Cálculo de blindagens para fontes gama pontuais. Cálculo de blindagem para radiação direta. Cálculo de blindagem para radiação espalhada. Interações de radiação gama com a matéria. Coeficientes para atenuação, transferência e absorção de energia. Interações de partículas carregadas com a matéria. Introdução à blindagem de partículas beta. Aproximação para fontes beta. Introdução à blindagem de fontes gama não pontuais. Normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) para proteção radiológica. CICLO DO COMBUSTÍVEL NUCLEAR - Tipos de compostos e revestimentos empregados em combustíveis nucleares. Configuração de um combustível empregado em reatores do tipo PWR. Gerenciamento de recargas combustíveis. Queima (burn up), disponibilidade e fator de capacidade do núcleo. Reatividade do núcleo. Núcleos com uma, duas ou N-zonas de enriquecimento. Extensão do ciclo de queima (burn up). Gerenciamento de combustíveis irradiados. Estocagem de combustíveis irradiados. Gerenciamento de rejeitos nucleares sólidos, líquidos e gasosos. Radioatividade e calor de decaimentos de combustíveis gastos. Estratégias para gerenciamento de rejeitos radioativos de alta e baixa atividade.

**Código 54 – FÍSICO:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Fundamentos do Laser; Interação da luz laser com a matéria. Técnicas espectroscópicas. Óptica Física. Operadores em mecânica quântica; Postulados da mecânica quântica e equação de Schrodinger; Mecânica quântica matricial; Movimento linear e oscilador harmônico; Momento angular e o átomo de hidrogênio; Teoria de perturbação e método variacional; Simetrias e representação de grupos; Estruturas atômicas e moleculares; Rotações e vibrações moleculares; Transições eletrônicas moleculares; Propriedades elétricas e ópticas de moléculas. Equações de Maxwell; Potenciais escalar e vetorial; Transformações de calibre; Função de Green para a equação de onda; Equações do eletromagnetismo; Conservação de energia, momentum linear e momentum angular para um sistema de partículas carregadas e campos eletromagnéticos; Propriedades de transformações dos campos eletromagnéticos e suas fontes sob o grupo de Poincaré; Ondas planas em meios não condutores; Polarização de ondas eletromagnéticas; Reflexão e refração de ondas eletromagnéticas em interfaces planas entre dielétricos; Polarização por reflexão e reflexão interna total; Dispersão em frequência de dielétricos, condutores e plasmas; Ondas eletromagnéticas em meios condutores ou dissipativos; Relações de Kramers-Kronig; Guias de ondas cilíndricas; Cavidades ressonantes cilíndricas. Fibras ópticas e dispositivos fotônicos.

**Código 55 - PESQUISADOR EM HISTÓRIA:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Conceito de Segurança, Dilema de Segurança e Securitização. Segurança Internacional, Instituições Internacionais e Comunidades de Segurança. Alianças militares e mecanismos de segurança coletiva. Segurança Nacional, Defesa Nacional e Interesse Nacional. Uso da Força nas relações internacionais. O Brasil e as operações de paz. Planejamento Estratégico, Inovação e Defesa. Modelos de Planejamento Estratégico e de Gestão

Pública: concepções da relação entre estado e sociedade (e os respectivos papéis na gestão social) que os referidos modelos pressupõem. Abordagens para formulação de estratégias; Estudos de Futuro; análise e gestão de riscos; processo decisório e tomada de decisão; e gestão de crises. Os desafios da defesa e segurança internacional do Brasil. Política Nacional de Defesa. Estratégia Nacional de Defesa. Lei Complementar nº 97, de 9 de junho de 1999. Lei Complementar nº 117, de 2 de setembro de 2004. Lei Complementar nº 136, de 25 de agosto de 2010. A geopolítica e o pensamento clássico. Paradigmas da ordem geopolítica mundial: Ordem Eurocêntrica, Guerra Fria e Ordem Pós-moderna. Construtores da Geopolítica contemporânea e ordem mundial. Pensamento geopolítico brasileiro. A geopolítica brasileira e seus desafios no século XXI. Os desafios da defesa e segurança internacional do Brasil. O Brasil e a Globalização: neoliberalismo e integração regional. A política externa brasileira: sua periodização e vetores. Geopolítica das “Fronteiras Naturais”, disputas platinas e amazônicas. Globalização neoliberal, terrorismo e crise da hegemonia americana.

**Código 56 - PROJETISTA CIVIL: CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO:** Desenho técnico e normas brasileiras ABNT: nomenclatura, siglas, termos e definições, dimensões, simbologia, planta, cortes, fachadas, elevações, cotas, escalas: natural, de ampliação e de redução, transformações de escala; descrições técnicas, especificações, legendas, carimbos, convenções, margens, lista de materiais, trigonometria básica: seno, cosseno e tangente, folha de desenho: leiaute e dimensões, desenho isométrico, perspectiva isométrica de elementos, aplicação de linhas em desenhos. Interpretar e elaborar desenhos conforme as normas ABNT para projetos de: Fundações; Estruturas de concreto armado; Estruturas Metálicas; Infraestrutura: sistema viário, pavimentação, sistemas enterrados, terraplenagem; Instalações Hidrosanitária. **CONHECIMENTO DE INFORMÁTICA:** Sistema operacional Windows, Microsoft Office: Word, Excel e Power Point. Conceitos e tecnologias relacionadas à Internet e a correio eletrônico, Internet Explorer. Desenho em AUTOCAD (Versões de 2000 ou mais recentes) ou PROGECAD (versões de 2016 ou mais recentes): menus, comandos, aplicações. Instrumentos de auxílio de desenho em 2D 3D por computador: programas de computação gráfica - CAD, configurações e conceitos básicos; comandos de criação de desenhos e visualização; sistemas de coordenadas artesianas; sistema de coordenadas polares; comandos de modificação; comandos e formatação de dimensionamentos e cotagens; inserção e formatação de textos; utilização de bibliotecas e símbolos; utilização e associação de cores de linhas e espessuras de penas; formatação de escalas, plotagem e impressão. Uso da ferramenta de software de modelagem 3D (PDMS). Uso da ferramenta do software NAVISWORKS para revisão de projeto (Design Review).

**Código 57 - PROJETISTA DE ELETRICIDADE: CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: CONHECIMENTOS GERAIS:** Interpretar e elaborar desenhos e diagramas elétricos. Conhecimentos básicos de eletricidade: instalações elétricas, máquinas elétricas, componentes elétricos, dimensionamento de cabos, sistemas de proteção e aterramento, conhecimentos de normas aplicadas a eletricidade. Conhecimentos das normas ABNT, ANSI, ASTM e ISO. Eletricidade básica: corrente contínua, corrente alternada, análise de circuitos. Instalações Elétricas: prediais, luminotécnica, distribuição, proteção, industriais, layout elétrico, rota de bandejas, subestação, quadros, distribuição, comando, controle, SPDA e aterramento. **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS:** conhecimento de critérios de segregação de leitos/bandejas eletrodutos por nível de tensão e divisões, tipos de cabos de elétrica, sua formação, materiais de isolamento e capa, tipos de blindagem; tipos de leitos, bandejas e seus acessórios, taxa de ocupação e tipos de suportes; tipos de eletrodutos e seus acessórios e tipos de suportes. **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INDUSTRIAIS E ESPECIAIS:** instalações em áreas com presença de fluidos e pós inflamáveis (classificação da área e tipos de proteção); critérios de segregação, de independência e de modo de falha comum aplicados em

instalações nucleares, instalações em áreas com presença de fluidos e pós inflamáveis (classificação da área e tipos de proteção). CONHECIMENTO DE INFORMÁTICA: Sistema operacional Windows, Microsoft Office: Word, Excel e Power Point. Conceitos e tecnologias relacionadas à Internet e a correio eletrônico, Internet Explorer. Desenho em AUTOCAD (Versões de 2000 ou mais recentes) ou PROGECAD (versões de 2016 ou mais recentes): menus, comandos, aplicações. Instrumentos de auxílio de desenho em 2D E 3D por computador: programas de computação gráfica - CAD, configurações e conceitos básicos; comandos de criação de desenhos e visualização; sistemas de coordenadas cartesianas; sistema de coordenadas polares; comandos de modificação; comandos e formatação de dimensionamentos e cotagens; inserção e formatação de textos; utilização de bibliotecas e símbolos; utilização e associação de cores de linhas e espessuras de linhas; formatação de escalas, plotagem e impressão. Uso da ferramenta de software de modelagem 3D (PDMS). Uso da ferramenta do software NAVISWORKS para revisão de projeto (Design Review).

**Código 58 - PROJETISTA DE INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: PRINCÍPIOS E CRITÉRIOS DE INSTALAÇÃO E INTERLIGAÇÃO DE: medidores: pressão, temperatura, vazão, nível, Analisadores de processo (pH, POH, concentração, umidade, etc); elementos Finais: tipos de válvulas de controle e ON/OFF; painéis elétricos (CCM, CMTs (média tensão), CBT (baixa tensão), "skids (compressores, Chillers, entre outros ); painéis locais (Field Units) e Caixas de Junção: diferença entre as filosofias de aplicação. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS: conhecimento de critérios de segregação de leitos/bandejas eletrodutos por tipo de sinal, tipos de cabos de instrumentação e de elétrica, sua formação, materiais de isolamento e capa, tipos de blindagem; tipos de leitos, bandejas e seus acessórios, taxa de ocupação e tipos de suportes; tipos de eletrodutos e seus acessórios e tipos de suportes. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INDUSTRIAIS E ESPECIAIS: instalações em áreas com presença de fluidos e pós inflamáveis (classificação da área e tipos de proteção); critérios de segregação, de independência e de modo de falha comum aplicados em instalações nucleares, instalações em áreas com presença de fluidos e pós inflamáveis (classificação da área e tipos de proteção). Arquiteturas de Controle: conhecimento e familiaridade com tipos de Arquitetura de Aquisição de Dados a nível de usuário para definição das interligações físicas e protocolos de comunicação entre os componentes do sistema Arquitetura). Fluxogramas: conhecimento da simbologia, fluxo de sinais e regras de taguagem de sinais, típicos de acionamento de motores e válvulas; conhecimento para leitura e interpretação de Diagramas Unifilares, Trifilares e funcionais da disciplina de eletricidade; conhecimento para leitura e interpretação de desenhos mecânicos. CONHECIMENTO DE INFORMÁTICA: Sistema operacional Windows, Microsoft Office: Word, Excel e Power Point. Conceitos e tecnologias relacionadas à Internet e a correio eletrônico, Internet Explorer, e Navisworks. Desenho em AUTOCAD (Versões de 2000 ou mais recentes) ou PROGECAD (versões de 2016 ou mais recentes): menus, comandos, aplicações. Instrumentos de auxílio de desenho em 2D (duas dimensões) por computador: programas de computação gráfica - CAD, configurações e conceitos básicos; comandos de criação de desenhos e visualização; sistemas de coordenadas cartesianas; sistema de coordenadas polares; comandos de modificação; comandos e formatação de dimensionamentos e cotagens; inserção e formatação de textos; utilização de bibliotecas e símbolos; utilização e associação de cores de linhas e espessuras de linhas; formatação de escalas, plotagem e impressão. Uso da ferramenta de software de modelagem 3D (PDMS). Uso da ferramenta do software NAVISWORKS para revisão de projeto (Design Review).

**Código 59 - PROJETISTA MECÂNICO:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Elaborar desenhos e projetos mecânicos de máquinas, dispositivos diversos e equipamentos e estruturas mecânicas em geral, conforme normas ABNT, ANSI, ASTM e ISO. Desenho Técnico: Conhecimento em desenhos e/ou

documentos de projeto de tubulações; (plantas de tubulação, listas de linhas, isométricos, típicos de montagem, folha de dados). Conhecimento em simbologias utilizadas em desenhos e documentos de projeto de tubulações (simbologia aplicada ao desenho de tubulações). Conhecimento em padrões básicos da ABNT para apresentação de desenhos técnicos (folha de desenho, legenda, aplicação e tipos de linhas, cotagem). Conhecimento em interpretação de desenhos técnicos de projeto mecânico e de tubulações (plantas, vistas, cortes, projeções, isométricos, diedros, épura); Conhecimento prático das normas mais utilizadas em projetos de tubulações (ASTM, ANSI/ASME). Conhecimento em equipamentos mecânicos e sistemas de processo comuns a projetos de tubulações (estações de purga, sistemas de drenagem, vasos, filtros, válvulas). Conhecimento em componentes e acessórios de tubulação comuns em instalações industriais (tipos de soldas, materiais básicos de tubulação); Conhecimento em elaboração de encaminhamentos de tubulações em unidades de processo (alturas livres, estações de controle, instalação de bombas, suportação e flexibilidade). Conhecimento em montagem de tubulações industriais (pré-fabricação de peças, tolerâncias, alinhamentos, "as built"). Escalas: natural, de ampliação e de redução; Vistas ortográficas principais (1º e 3º diedro). Desenho isométrico: método do sólido envolvente; perspectiva isométrica de circunferências e arcos; peças prismáticas e cilíndricas; perspectiva cavaleira - ângulo de 45º - 1/2; perspectiva de circunferências e arcos. Desenho de tubulações: símbolos convencionais - na planta (vs) e na elevação (vf); isométrico de tubulação - utilização do relógio isométrico; planta e elevação, conhecendo-se o isométrico. Cotagem: da planta, da elevação e do isométrico. CONHECIMENTO DE INFORMÁTICA: Sistema operacional Windows, Microsoft Office: Word, Excel e Power Point. Conceitos e tecnologias relacionadas à Internet e a correio eletrônico, Internet Explorer. Desenho em AUTOCAD (Versões de 2000 ou mais recentes) ou PROGECAD (versões de 2016 ou mais recentes): menus, comandos, aplicações. Instrumentos de auxílio de desenho em 2D E 3D por computador: programas de computação gráfica - CAD, configurações e conceitos básicos; comandos de criação de desenhos e visualização; sistemas de coordenadas artesianas; sistema de coordenadas polares; comandos de modificação; comandos e formatação de dimensionamentos e cotagens; inserção e formatação de textos; utilização de bibliotecas e símbolos; utilização e associação de cores de linhas e espessuras de penas; formatação de escalas, plotagem e impressão. Uso da ferramenta de software de modelagem 3D (PDMS). Uso da ferramenta do software NAVISWORKS para revisão de projeto (Design Review).

**Código 60 - PROJETISTA MECÂNICO: CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: CONHECIMENTO ESPECÍFICO:** Elaborar desenhos e projetos mecânicos de sistemas de ventilação e ar condicionado (plantas de layout de dutos, hidráulica e equipamentos, fluxogramas de sistemas de ar e de água, desenho de detalhes típicos). Conhecimento em simbologias utilizadas em projeto de ventilação e ar condicionado. Conhecimento em padrões básicos da ABNT para apresentação de desenhos técnicos (folha de desenho, legenda, aplicação e tipos de linhas, cotagem); Conhecimento em interpretação de desenhos técnicos de projeto mecânico (plantas, vistas, cortes, projeções). Dimensionamento e traçado de rede de dutos, seleção de grelhas, difusores, dispositivos de regulação, suportes. Dimensionamento e traçado de rede hidráulica (água gelada, água de condensação), dimensionamento de suportes e dispositivos para medições, ajustes e balanceamento da rede. Dimensionamento de equipamentos como grupos resfriadores de água, torres de resfriamento, condensadores evaporativos, condensadores resfriados a ar, sistemas centrais multi-split, unidades de tratamento de ar, ventiladores, bombas hidráulicas, motores elétricos. Estudo de necessidades de área para casas de máquinas, definição de áreas técnicas e bases de assentamento previstas para equipamentos. Compatibilização física do sistema de ventilação e ar condicionado com os elementos da edificação e demais instalações. CONHECIMENTO DE INFORMÁTICA: Sistema operacional Windows, Microsoft Office: Word, Excel e Power Point. Conceitos

e tecnologias relacionadas à Internet e a correio eletrônico, Internet Explorer, e Navisworks. Desenho em AUTOCAD (Versões de 2000 ou mais recentes) ou PROGE CAD (versões de 2016 ou mais recentes): menus, comandos, aplicações. Instrumentos de auxílio de desenho em 2D E 3D por computador: programas de computação gráfica - CAD, configurações e conceitos básicos; comandos de criação de desenhos e visualização; sistemas de coordenadas artesianas; sistema de coordenadas polares; comandos de modificação; comandos e formatação de dimensionamentos e contagens; inserção e formatação de textos; utilização de bibliotecas e símbolos; utilização e associação de cores de linhas e espessuras de penas; formatação de escalas, plotagem e impressão. Uso da ferramenta de software de modelagem 3D (PDMS). Uso da ferramenta do software NAVISWORKS para revisão de projeto (Design Review).

**Código 61 - PROJETISTA MECÂNICO:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: CONHECIMENTO ESPECÍFICO: Elaborar desenhos e projetos mecânicos de máquinas, ferramentas, detalhes em dispositivos diversos, equipamentos e estruturas mecânicas em geral, conforme normas ABNT, ANSI, ASTM e ISO. Desenho Técnico: Conhecimento em desenhos e/ou documentos de projeto mecânicos; (fluxogramas de Engenharia, folha de dados, especificações técnicas, entre outros). Conhecimento em simbologias utilizadas em desenhos e documentos de projetos mecânicos (simbologia aplicada ao desenho); Conhecimento em padrões básicos da ABNT e ISO para apresentação de desenhos técnicos (folha de desenho, legenda, aplicação e tipos de linhas, formas de representação, emprego de escalas e contagem); Conhecimento em interpretação de desenhos técnicos de projetos mecânicos (plantas, vistas, cortes, projeções, isométricos); Conhecimento prático das normas mais utilizadas em projetos mecânicos (ABNT, ASTM, ANSI/ASME, DIN); Conhecimento em equipamentos mecânicos e sistemas de processo comuns a projetos mecânicos (bombas, trocadores de calor, vasos, filtros, entre outros. .); Conhecimento em componentes e acessórios mecânicos comuns em instalações industriais (tipos de soldas e materiais); Conhecimento em montagens mecânicas de equipamentos industriais (levantamento de campo, pré fabricação de peças, tolerâncias, ajustes, alinhamentos, suportação e "as built"). Escalas: natural, de ampliação e de redução; Vistas ortográficas principais (1º e 3º diedro). Desenho isométrico: método do sólido envolvente; Cotagem: da planta, da elevação. CONHECIMENTO DE INFORMÁTICA: Sistema operacional Windows, Microsoft Office: Word, Excel e Power Point. Conceitos e tecnologias relacionadas à Internet e a correio eletrônico, Internet Explorer, e Navisworks. Ferramentas de Apoio: AUTOCAD ou PROGE CAD 2D e 3D e SolidWorks. Desenho em AUTOCAD (Versões de 2000 ou mais recentes) ou PROGE CAD (versões de 2016 ou mais recentes): menus, comandos, aplicações. Instrumentos de auxílio de desenho em 2D (duas dimensões) por computador: programas de computação gráfica - CAD, configurações e conceitos básicos; comandos de criação de desenhos e visualização; sistemas de coordenadas artesianas; sistema de coordenadas polares; comandos de modificação; comandos e formatação de dimensionamentos e contagens; inserção e formatação de textos; utilização de bibliotecas e símbolos; utilização e associação de cores de linhas e espessuras de penas; formatação de escalas, plotagem e impressão. Utilização de recursos avançados do SolidWorks: Criação de peças, montagens e detalhamentos; Reutilização e parametrização de projetos; Ferramentas de animação e visualização; Verificação de interferências; Colaboração e compartilhamento de dados com CAD ou outras ferramentas; 3D Interconect; Importação avançada de arquivos CAD; Engenharia Reversa; Análise de empilhamento de tolerâncias; Análise estrutural em peças e montagens; Planificação de superfícies.

**Código 62 – QUÍMICO:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Polímeros: propriedades físico-químicas dos materiais poliméricos termorrígidos e termoplásticos e seus processamentos. Materiais compósitos poliméricos: fundamentos e classificação; matrizes poliméricas; fibras utilizadas como reforço. Análises



térmicas de polímeros: calorimetria diferencial de varredura (DSC) incluindo princípio do método, transição vítrea, fusão, cristalização, recristalização, transições de primeira e segunda ordem, entalpia; princípios da análise termogravimétrica (TGA); fundamentos da análise termomecânica dinâmica (DMA) e interpretação das curvas de  $\tan \delta$ , módulos de perda e armazenamento. Fundamentos da análise de espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR), análises pelos métodos de transmissão e reflexão; identificação básica dos grupos funcionais no espectro obtido. Conhecimento básico nas técnicas utilizadas na área de química analítica, como gravimetria, volumetria, colometria, bem como em técnicas de análise instrumentais.

**Código 63 - TÉCNICO EM ELETRÔNICA:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Corrente, tensão e potência. Análises de Circuitos Elétricos em Corrente Contínua e Corrente alternada. Resistores, capacitores e indutores. Lei de Kirchhoff. Teoremas de Thevenin e Norton. Transformadores de tensão e de corrente. Dispositivos eletrônicos. Análise de circuitos eletrônicos. Elaboração de circuitos impressos. Montagem de circuitos impressos. Diagramas e circuitos eletrônicos. Desenho de placas eletrônicas. Elementos de automação. Atuadores. Sensores. Controladores lógicos programáveis. Programação de controladores lógicos programáveis. Microcomputador. Software embarcado em microcontrolador. Interfaces entre o PC e o microcontrolado.

**Código 64 - TÉCNICO EM MECÂNICA:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Metrologia; Qualidade da Superfície e Seleção do método de medição. Desenho técnico e ferramentas computacionais. Introdução à tecnologia de usinagem com Máquinas a CNC; Sistemas de coordenadas utilizados em máquinas a CNC; Estrutura de um Programa CNC; Estrutura de uma máquina a CNC; Seleção de suportes e pastilhas; Programação de Tornos CNC; Programação de Centros de Usinagem; Folha de processos; Manufatura Assistida Por Computador; Introdução à tecnologia CAM; Programas de usinagem utilizando sistema CAM; Sistemas CAD/CAM; Ambiente de desenho; Ambiente de usinagem; Importar e exportar desenhos; Parâmetros de corte em função das condições de usinagem; Simulação de programas; Pós-processamento e transmissão de programas para a máquina a CNC; Controle Numérico Direto (DNC); Geração de folha de processo; Operação em Máquinas a CNC; Operação de máquinas a CNC (Torno Centro de Usinagem e Eletroerosão a Fio); Estabelecer o zero-peça; Testar programas e Executar a usinagem automaticamente; Montagem e aplicação de dispositivos e acessórios; Tipos de fixação; Análise de alarmes de sistemas de acionamentos e controle das máquinas e Parâmetros de corte em função das condições de usinagem e dos dados obtidos no processo; Tipos de transmissão de dados-Bloco-padrão; Régua e mesa de seno; Projetor de perfil e Máquina de medir coordenadas tridimensionais. Processos de fabricação mecânica. Usinagem por Eletroerosão; Moldagem; Conformação Mecânica; Tratamentos térmicos; Ensaio destrutivos; Ensaio não destrutivos e Duromêtros. Gestão da Produção; Logística; Custos Industriais; Gestão da Qualidade; Sistema de Gestão Ambiental; Gerenciamento de resíduos e Gestão da qualidade.

**Código 65 - TÉCNICO EM QUÍMICA:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Técnicas Laboratoriais. Fundamentos de Química. Fundamentos de Processos Químicos Industriais. Desenho Industrial. Cálculos Aplicados aos Processos Químicos Industriais. Físico-química Aplicada aos Processos Químicos Industriais. Gestão dos Processos Químicos Industriais. Operação e Controle dos Processos Químicos Industriais. Inovação em Processos Químicos Industriais. Gestão dos Processos Laboratoriais. Análises Químicas e Instrumentais. Desenvolvimento de Produtos, Processos e Serviços.

**Código 66 - TECNÓLOGO EM PROJETOS MECÂNICOS:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO:

Planejamento e Controle da Produção. Planejamento e Controle de Suprimentos. Tipos de Produção e Fluxo de Informações. Planejamento da Produção. Custos Industriais. Processos de Produção (roteiros de produção). Ordens de Fabricação. Arranjo Físico (Layout). Controle Estatístico da Qualidade. Melhoria Contínua. Técnicas de Solução de Problemas. Ferramentas para Melhoria da Qualidade (Just in Time, Kanban, Análise de Valor, Controle Estatístico de Processo), Outras Ferramentas para a Qualidade (Fluxogramas, Folhas de Verificação, Diagramas de Pareto, de Causa e Efeito e de Dispersão, Carta de Tendências, Histograma, Carta de Controle); Elaboração de Procedimentos e Relatórios Técnicos. Ferramentas computacionais de apoio ao projeto e manufatura (CAD / CAE / CAM).

**Código 67 – WEBDESIGNER:** CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TÉCNICO: Conhecimentos em Sistema Operacional Linux. Conhecimentos em linguagem PHP. Conhecimentos em DRUPAL 7 ou superior. Conhecimento de criação e desenvolvimento de sites em plataformas DRUPAL. Criação de formulários e sub-formulários, estrutura do tema, tema base, configurações básicas de um tema, anatomia de um tema, criação de temas personalizados, personalização de templates de páginas, nodes, regiões, blocos, elaboração de layout e refinamentos na apresentação. Instalação e criação de módulos, Conhecimento em banco de dados PostGre e MySQL.