

## Conteúdos Programáticos

### Língua Portuguesa (comum a todos os cargos)

Compreensão e interpretação de texto. Adequação vocabular. Linguagem figurada. Redação de frases. Reescritura de frases. Redação oficial: características e especificidades. Ortografia oficial. Acentuação Gráfica. Flexão nominal e verbal. Pronomes: emprego, forma de tratamento e colocação. Emprego de tempos e modos verbais. Regência nominal e verbal. Concordância nominal e verbal. Ocorrência de crase. Pontuação.

### Língua Inglesa (comum a todos os cargos)

Estratégias de leitura: compreensão geral do texto; reconhecimento de informações específicas; capacidade de análise e síntese; inferência e predição; reconhecimento do vocabulário mais freqüente em textos não-literários; palavras cognatas e falsos cognatos. Estratégias discursivas: tipo de texto; função e estrutura discursivas; marcadores de discurso; elementos de coesão. Aspectos gramaticais: conhecimento dos tempos e modos verbais; uso de preposições, conjunções, pronomes e modais; concordância nominal e verbal; formação e classe de palavras; relações de coordenação e subordinação.

## Conhecimentos Específicos

### Cargo: Engenheiro (Coordenação), Código: ECORD

1. Equipamento/Sistemas Mecânicos: 1.1 - Conceito e definições fundamentais da Termodinâmica, 1.2 - Modos fundamentais de Transferência de Calor e Isolamento Térmico, 1.3 - Bombas e Compressores centrífugos (principais componentes), 1.4 - Trocadores de Calor (classificação e principais tipos de trocadores), 1.5 - Turbinas (tipos construtivos usuais), 1.6 - Sistemas de Ventilação (descrição do sistema e componentes). 2. Área Nuclear: 2.1 – Conceitos básicos da energia nuclear, 2.2 – Aplicações da energia nuclear, 2.3 – Tipos de reatores nucleares e suas características, 2.4 – Rejeitos radioativos, 2.5 – Conceitos de segurança de reatores, 2.6 – Princípios de funcionamento de uma central com reator PWR, 2.7 – Circuito primário, sistemas e equipamentos principais, 2.8 – Circuito secundário, equipamentos principais e sistemas auxiliares do reator, 2.9 – Grupo turbo-gerador, 2.10 – Planejamento de construção de usinas tipo PWR, etapas do empreendimento, prazos, serviços de engenharia 2-11 – Processo de licenciamento de usinas nucleoeletricas, CNEN e IBAMA . 3. Área de Coordenação: 3.1 - Gerenciamento de Projetos – Principais Processos (iniciação, planejamento, execução, controle e encerramento), 3.2 - Áreas de Conhecimento de Gerência de Projetos (integração, escopo, prazo, orçamento, qualidade, comunicações, aquisições, etc.), 3.3 - Sistemas de Acompanhamento e Controle do Projeto, 3.4 - Estrutura Analítica do Projeto, 3.5 – Gerenciamento de Contratos (modelos de contratação, modalidades de licitação, Lei 8.666, estruturação de editais de licitação, fases do processo de contratação, acompanhamento físico e econômico do contrato, garantias)

### Cargo: Engenheiro (Planejamento), Código: EPLAN

Ciclo de Vida do Projeto: As fases do ciclo de vida. Fatores críticos. Abrangência de sistemas. Gerenciamento de Projetos (Referência: Guia PMBOK – 2004). Gerenciamento da integração e do escopo do projeto: Integração: conceitos de desenvolvimento e execução do plano do projeto. Confecção de um plano de projeto - conceitos básicos. Desenvolvimento de plano de projeto. Execução do plano de projeto. Controle de mudanças. Acompanhamento de mudanças. Iniciação do projeto. Planejamento, definição, verificação do escopo. Estrutura Analítica do projeto. Controle de mudanças de escopo. Gerenciamento de tempo do projeto: Definição das atividades. Seqüenciamento das atividades. Rede lógica de precedências. Método do diagrama de precedência (MDP). Método do diagrama de setas (MDS). Estimativa de duração das atividades. Elaboração do cronograma. Método PERT/CPM. Caminho crítico e folgas. Calendários. Nivelamento de recursos. Controle do cronograma. Gerenciamento de custos do projeto: Quantificação de benefícios do projeto. Determinação de custos do projeto. Quantificação de recursos. Estimativa de custos. Orçamento do projeto. Fluxo de caixa. Controle de custos. Indicadores financeiros para análise de performance do projeto. Orçamento do projeto e "Cash flow". Comparação entre índices financeiros e de performance do projeto: VPL- valor presente líquido, TIR- taxa interna de retorno, "breakeven point", Payback - tempo de retorno, razão custo-benefício (índice de lucratividade). Análise de sensibilidade. Gerenciamento financeiro das mudanças. Estimativas, orçamento, controle de custos. Valores usualmente praticados. Planilhas financeiras. Lucros e perdas. Valor agregado ("Earned Value"). Gerenciamento da qualidade do projeto: Definição de Qualidade. Qualidade de produto. Qualidade de processo. Qualidade do projeto. Processos do gerenciamento da qualidade: planejamento da qualidade. Garantia da qualidade. Controle da qualidade do projeto. Auditoria de projetos. Processo de revisões e inspeções. Certificação. Ferramentas para identificação e análise de problemas. Custos da qualidade. Sistema da qualidade. Gerenciamento de recursos humanos do projeto: Influências administrativas e comportamentais. Planejamento organizacional. Hierarquia. Recrutamento e seleção de pessoal. Desenvolvimento profissional da equipe. Habilidades pessoais. Feedback. Capacitação e treinamento. Ambiente de trabalho. Formação e manutenção de equipes. Motivação: teorias de motivação. Comunicação verbal - barreiras. Resolução de conflitos. Tipos de organização para gerência de projetos. Gerenciamento das comunicações do projeto: Teoria da comunicação. Princípios de comunicação. O processo da comunicação. Barreiras à comunicação eficaz. Processo de comunicação em grupo. Processos de comunicação: planejamento das comunicações. Distribuição das informações. Relatórios de progresso. Fechamento administrativo. Sistema de aprovações. Gerenciamento das comunicações oficiais do projeto. Indicadores de desempenho. Gerenciamento de riscos do projeto: Conceitos de riscos. Planejamento do gerenciamento de riscos. Fatores de riscos. Identificação dos riscos do projeto. Qualificação dos riscos. Avaliação dos impactos, das probabilidades e da importância dos fatores de risco. Quantificação dos riscos. Simulação de Monte Carlo. Desenvolvimento

do Plano de Contingências e Resposta aos Riscos. Dimensionamento da verba de contingências. Controle de riscos. Ferramentas de gerência de riscos. Gerenciamento de aquisições do projeto: Planejamento das aquisições e contratações. Tipos de contrato e seus impactos. Planejamento das licitações. Critérios de julgamento SOW (Statement of Work). O processo licitatório. Solicitação de respostas de fornecedores. RFP (Request for Proposal). Avaliação das propostas. Avaliação e seleção de fornecedores. Negociação do contrato. Administração de contratos. Documentação associada aos contratos. Encerramento de contratos. Relações jurídicas no desenvolvimento de projetos. Project Finance : Definições de “project finance”. Tipos de “project finance”. Identificação de fatores de risco. Técnicas de análise de risco. Administração Financeira: Objetivos da administração financeira. Matemática financeira: Capitalização por juros simples. Capitalização por juros compostos. Capitalização contínua. Fluxos monetários. Orçamento de Capital e Avaliação de Projetos : Política de Investimento e Orçamento de Capital. Orçamento de Capital e Fontes de Financiamento. Custo Médio Ponderado de Capital (WACC) associado a um projeto : Critérios de avaliação e seleção de projetos econômicos: Prazo de Retorno (Payback). Taxa Interna de Retorno; Valor Atual Líquido e Relação Benefício/Custo. : Pontos de Nivelamento de um projeto e Análise de Sensibilidade. Análise de um projeto com base na projeção de cenários econômicos, árvore de decisão. Alavancagem operacional e alavancagem financeira de um projeto.

Cargo: Engenheiro (Análise Estrutural), Código: EAEST

Teoria da Elasticidade. Dinâmica das Estruturas. Método dos Elementos Finitos. Teoria das Placas e Cascas. Análise Não-Linear de Estruturas. Mecânica da Fratura.

Cargo: Engenheiro (Ventilação), Código: EVENT

1. Teoria geral aplicada a Sistemas de Climatização, incluindo Ventilação Refrigeração e Ar condicionado, compreendendo: Noções de Calor / Transmissão de Calor / Psicrometria / Cálculo de Carga Térmica / Dimensionamento de Sistemas de Climatização incluindo Redes de Dutos, Circuitos de Água Gelada e de Água de Condensação e Seleção dos Componentes. 2. Sistemas de Ventilação; descrição do sistema, componentes, critérios de aplicação, condições operacionais, inspeção e manutenção. Ventilação Natural. Ventilação Geral Diluidora. Ventilação Local Exaustora. Ventilação para conforto térmico. Sistema sopro-exaustão. Ventilação em salas limpas. 3. Componentes de um Sistema de Ventilação. Captadores; classificação, especificação e dimensionamento. Sistemas de dutos; métodos de dimensionamento, especificação, manutenção e inspeção. Ventiladores: classificação, especificação, determinação das condições operacionais, leis dos ventiladores , introdução ao projeto de rotores, métodos de variação da rotação, controle de vazão, nível de ruído, amortecimento de vibrações, manutenção e inspeção. Filtros: classificação, princípio de funcionamento critérios de especificação, testes de aceitação e operacionais. Manutenção e inspeção, principais normas. Deverá demonstrar conhecimento dos diferentes tipos de filtros, entre eles os tipos: Plano, Bolsa, HEPA e Carvão Ativado. Instrumentação em Sistemas de Ventilação: medidores de velocidade e vazão, medidores de pressão, medidores de temperatura. Classificação dos instrumentos, princípio de funcionamento, critérios de especificação, calibração. Sistemas de controle automático utilizados em sistemas de ventilação. Máquinas de produção de água gelada utilizando diferentes tipos de compressores tais como: Herméticos, Semi-herméticos, Alternativos, Rotativos e Centrífugos. Condicionadores de ar usando água gelada. Condicionadores de ar do tipo de expansão direta ( Self-Contained). Diversos tipos de Dampers e Acessórios utilizados em redes de dutos. Trocadores de calor do tipo ar/água, utilizando serpentinas aletadas. Aquecedores de ar elétricos.

Cargo: Engenheiro (Metalúrgico), Código: EMETA

Metalurgia dos Aços: Classificação dos Aços. Diagrama de Equilíbrio Ferro-Carbono. Efeito da Velocidade de Resfriamento sobre a Transformação da Austenita. Diagramas Transformação Isotérmica (TTT) e de Resfriamento Contínuo. Efeito dos Elementos de Liga na Microestrutura e nas Propriedades dos Aços. Tratamentos Térmicos dos Aços: Homogeneização, Recozimento, Normalização, Têmpera, Revenido, Austêmpera, Martêmpera, Alívio de Tensões. Formação da Martensita. Tratamentos Termomecânicos. Tratamentos Termoquímicos: Cementação e Nitretação. Aços para Fundição. Aços para Tubos. Aços Resistentes à Corrosão: Aços Inoxidáveis Ferríticos, Austeníticos, Martensíticos e Duplex. Aços-Carbono e Aços Ligados. Metalurgia dos Metais Não Ferrosos: Classificação das Ligas de Titânio Propriedades e Utilização das Ligas de Titânio. Classificação das Ligas de Níquel. Propriedades e Utilização das Ligas de Níquel.. Tratamentos Térmicos das ligas de Níquel. Metalurgia Mecânica: Relações entre Tensão e Deformação para o Comportamento Elástico. Princípios da Teoria da Plasticidade. Curva Tensão x Deformação. Mecanismos de Endurecimento. Fundamentos de Conformação. Laminação, Extrusão e Trefilação dos Metais. Usinagem de Metais. Fundição: Fusão de Metais. Propriedades Físicas e Químicas dos Metais Fundidos Solidificação de Metais e Ligas. Moldes, Processos de Fundição. Tecnologia da Soldagem: A Junta Soldada. Processos de Soldagem. O Arco Elétrico: Características Elétricas, Térmicas e Magnéticas. Escaldamento de Calor Durante a Soldagem. Metalurgia da Soldagem. Características das Zonas Fundida e Termicamente Afetada. Microestruturas Típicas. Descontinuidades e Defeitos. Tensões Residuais e Distorção. Soldagem e Corte a Gás. Soldagem com Eletrodo Revestido. Soldagens TIG, MIG e MAG. Soldagem a Arco Submerso. Soldagem e Corte a Plasma. Soldagem de Aços Soldagem de Níquel e suas Ligas. Técnicas de Análise Microestrutural: Preparação de amostras para Macrografia. Macrografia: exame e interpretação dos resultados. Preparação de amostras micrográficas. Interpretação das Principais Microestruturas dos Aços Comuns, Aços Ligados, Ligas à Base de Alumínio, Ligas à Base de Cobre e Ligas à Base de Níquel. Preparação de Amostras para Microscopia Eletrônica de Varredura. Ensaios Mecânicos. Ensaio de Tração. Ensaio de Impacto (Charpy). Ensaio de Dureza. Ensaios de Dobramento e Flexão. Ensaio de Fadiga. Ensaio de Fluência. Ensaios Não Destrutivos. Descontinuidades e Defeitos dos Metais. Ensaio Visual. Ensaio por Líquidos Penetrantes. Ensaio por Raios X. Ensaio por Raios Gama. Ensaio por Ultra-som. Ensaio por partículas magnéticas. Ensaio por Correntes Parasitas. Corrosão: Corrosão química e eletroquímica.

Conceitos básicos de corrosão eletroquímica. Mecanismos de corrosão eletroquímica. Passivação. Técnicas eletroquímicas aplicadas no estudo da corrosão. Tipos de corrosão (uniforme, por pites, sob depósito, seletiva, intergranular, esfoliação, sob erosão, por cavitação, por atrito, galvânica, por correntes de fuga, induzida por microorganismos). Corrosão em altas temperaturas. Corrosão associada a solicitações mecânicas. Meios corrosivos. Proteção catódica. Inibidores. Revestimentos metálicos e não metálicos. Características da corrosão em aços e em ligas de metais não ferrosos. Técnicas de ensaios de corrosão. Monitoramento da corrosão. Análise de Falhas. Falhas por Distorção. Principais Modos de Fratura. Relação entre Estado de Tensões e Superfície de Fratura. Tensões Residuais. Fratura frágil. Fratura dúctil. Fratura por fadiga. Falhas por Desgaste. Cavitação. Falhas por Corrosão. Falhas em Temperaturas Elevadas. Mecânica da Fratura.

Cargo: Engenheiro (Sistemas e Equipamentos Elétricos), Código: ESIEE

Diagramas unifilares de subestações de alta tensão. Esquemas elétricos operacionais de subestações e usinas. Diagramas unifilares de sistema elétrico auxiliar. Circuitos de controle e proteção de equipamentos e acionamentos elétricos. Sistemas de proteção de unidades de geração, sistemas digitais de supervisão e controle de usinas e subestações. Diagramas lógicos de proteção e controle; Equipamentos elétricos de alta, média e baixa tensão: disjuntores, seccionadores, pára-raios, transformadores de potência, transformadores de corrente e de potencial, motores, switchgears, inversores, retificadores, baterias. Testes e ensaios de equipamentos de alta, média e baixa tensão. Testes e ensaios de equipamentos de proteção, supervisão e controle. Dimensionamento de circuitos de baixa tensão de corrente alternada e corrente contínua. Dimensionamento de equipamentos elétricos de corrente alternada e corrente contínua. Cálculo de curto-circuito. Seletividade de proteções elétricas; dimensionamento de barramentos e cabos de força. Dimensionamento de alimentadores elétricos. Diagramas de serviços auxiliares de corrente alternada e contínua de subestações e usinas.

Cargo: Engenheiro (Layout e Cablagem de Instalações Elétricas Industriais), Código: ELCIE

Dimensionamento de cabos, incluindo: cálculo de curto circuito, cálculo de queda de tensão, capacidade de tensão, capacidade de condução de corrente, cálculo de perdas térmicas, influências eletromagnéticas, características mecânicas de cabos (estiramento, fadiga, curvatura). Instalações Elétricas: máquinas e equipamentos elétricos, materiais elétricos, materiais e instalação. Resistência dos Materiais. Noções de cálculo estrutural. Projeto do layout elétrico: requisitos para montagem de equipamentos, componentes e materiais elétricos, equipamentos necessários à montagem e movimentação de componentes e equipamentos.

Cargo: Engenheiro (Instrumentação e Controle), Código: EINCO

Princípios funcionais de instrumentos de medição, como medidores de temperatura, medidores de fluxo, transmissores de nível, pressão. Normas aplicáveis para especificação de instrumentos e controladores lógicos programáveis. Requisitos técnicos necessários para o projeto de instalação e montagem de instrumentos em sistemas industriais necessários para medição de líquidos, gases e vapor em tubulação e tanques pressurizados ou a pressão atmosférica. Cálculos de elementos de controle, tais como: placas de orifício para medição de fluxo utilizando-se das normas internacionais aplicáveis e cálculo de faixa de transmissores de nível em função do local de sua instalação. Representação gráfica de diagramas lógicos funcionais. Sistemas digitais de supervisão e controle, circuitos eletrônicos, circuitos integrados, diagramas unifilares usados para fins de automação e controle de plantas industriais.

Cargo: Engenheiro (Montagem Elétrica), Código: EMOEL

Eleticidade: Diagramas unifilares de subestações de alta, média e baixa tensão. Diagramas unifilares de sistemas elétricos auxiliares. Esquemas elétricos de comando e proteção de equipamentos e acionamentos elétricos. Cálculo de curto circuito. Seletividade de proteções elétricas. Dimensionamento de cabos de força, barramentos e alimentadores. Equipamentos elétricos de média e baixa tensão: Disjuntores, seccionadores, pára-raios, transformadores de potência, transformadores de corrente e de potencial, motores, switchgears, retificadores, baterias. Dimensionamento de circuitos de baixa tensão de corrente alternada, corrente contínua, de iluminação e pára-raios. Montagem Elétrica: Planejamento de obras e serviços de Engenharia. Cronograma físico financeiro – análise, elaboração e avaliação. Orçamento de obras e serviços de Engenharia. Administração de Contratos – Leis nº 8666/93 e nº 8883/94. Testes e ensaios de equipamentos de proteção, supervisão e controle, cabos elétricos, motores elétricos, geradores elétricos e transformadores. Manutenção preventiva e corretiva, planejamento e controle, de redes de distribuição de energia elétrica e subestações de média e baixa tensão e de equipamentos industriais – Pontes rolantes, compressores e geradores. Procedimentos para lançamento (ferramentas, especificações, cartões de puxamento de cabos, etc) e conexão de cabos (tipos wire-wrap, termi-point, à compressão, etc. e ferramentas), movimentação de carga e montagem de componentes eletromecânicos. Materiais de montagem elétrica e seus acessórios: Conectores e terminais elétricos, eletrodutos, prateleiras de cabos e materiais de fixação, kits de terminações. Procedimentos para montagem de sistemas de instrumentação: Suportes, sensores, transmissores, válvulas e linhas de impulso. Materiais de montagem de instrumentação e seus acessórios: Conexões e linhas de impulso. Análise de projetos de montagem elétrica e de instrumentação e controle, visando levantamento de materiais, estimativas de prazos e custos. Medição de progresso e levantamento de índices de produtividade. Interpretação de Diagramas esquemáticos de controle.

Cargo: Engenheiro (Contratos de Obras Cíveis e Montagem), Código: ECOCM

Instalações provisórias; canteiro de obras; depósito e armazenamento de materiais; fundações profundas; fundações superficiais; escavações; escoramento; elementos estruturais; estruturas especiais; estruturas em concreto armado; alvenaria estrutural; concreto – controle tecnológico; argamassas; formas; armação; instalações prediais; alvenarias; paredes; esquadrias;

revestimentos; coberturas; pisos; impermeabilização; equipamentos e ferramentas; segurança e higiene no trabalho; engenharia de custos. Instalações de telefone e instalações especiais. Instalações hidráulicas prediais. Instalações sanitárias. Meio ambiente. Sistema de tratamento de água potável. Sistema de poços artesianos. Sistema de tratamento de esgotos. Tratamento e incineração de lixo. Sistema de captação e drenagem de águas pluviais. Fiscalização de obras e Serviços de Engenharia. Impermeabilização. Coberturas. Revestimentos. Acabamentos. Segurança em edificações públicas e industriais. Pavimentos rígidos e flexíveis. Drenagem de pavimentos. Captação de águas pluviais. Combate a erosões e contenção de taludes. Reparos em pavimentos - rígidos e flexíveis. Rejuntamento de pavimento. Pintura e reparos de sinalização horizontal. Plantio e conservação de revestimento vegetal. Sistema de comunicação visual. Planejamento de obras e serviços de engenharia. Cronograma físico-financeiro. Orçamento de obras e de Serviços de Engenharia. Fluxograma de pagamentos de faturas. Reajustamento de preços. Controle de prazos. Medições de obras e serviços de engenharia. Conceito e fundamentos aplicados à manutenção de instalações industriais (manutenção preventiva e corretiva). Administração de materiais técnicos de consumo. Planejamento e controle da manutenção (planejamento anual de atividades; sistemas de Ordem de Serviços, históricos de intervenções em equipamentos, componentes principais e em instalações, custos aplicados à manutenção). Programação e execução de serviços de manutenção. Organização de manutenção em sistemas produtivos contínuos (produção/operação H-24). Administração de contratos; Leis n.º 8.666/93 e n.º 8.883/94.

Cargo: Engenheiro (Cálculo Estrutural), Código: ECAES

Estudo das estruturas isostáticas (vigas simples, vigas gerber, quadros, treliças): tração e compressão; flexão simples; flexão composta; torção; cisalhamento e flambagem. Dimensionamento do Concreto Armado: características mecânicas e reológicas do concreto; tipos de aços para concreto armado; características mecânicas do aço; fundamentos; estados limites; aderência; ancoragem e emendas em barras de armação; dimensionamento e detalhamento das armaduras; verificação da estabilidade das peças sujeitas à flexão simples, cisalhamento e flexão composta. Resistência dos materiais: esforço normal; lei de Hooke; esforço cortante; flexão; torção; estados planos de tensão e de deformação e relação entre esforços. Apoio e vínculos; diagrama de esforços; deformações e deslocamentos em estruturas isostáticas; linhas de influência; variação de temperatura e movimentos nos apoios. Estudos das estruturas hiperestáticas; métodos dos esforços; método dos deslocamentos; e linhas de influência. Estruturas de Aço: cálculo estrutural; cálculo e dimensionamento de estruturas isostáticas e hiperestáticas.

Nós de pórticos; vigas-parede bi-apoiadas e contínuas; consolos curtos; vigas com altura variável; vigas apoiadas indiretamente; cargas penduradas; vigas balcão, furos em vigas. Sistemas resistentes, efeitos de 2a. Ordem, análise de estruturas indeslocáveis e deslocáveis. Projeto de detalhamento de lajes: plantas de formas;cargas; armaduras. Projeto e detalhamento das vigas: cargas; momentos nos apoios extremos; armaduras. Projeto dos pilares: cargas; flambagem; armaduras. Projeto das fundações: cargas; dimensionamento; armadura. Conceitos de protensão: classificação; tipos de protensão; aderência posterior e imediata; detalhes construtivos; características dos cabos; tipos de aço; ancoragens; estados limites de utilização;. estimativa das perdas de protensão; detalhamento dos cabos. Estruturas delgadas: placas e cascas. Efeitos dinâmicos em estruturas: impactos. Resistência térmica e à radiação do concreto.

Cargo: Engenheiro (Geotecnia e Fundações), Código: EGEFU

Geomecânica (significado e importância. Historia). Minerais e rochas. (estruturas geológicas. Intemperismo. Origem dos solos: solos residuais, coluviais e sedimentares. Constituição e estrutura dos solos. Geologia histórica: formações geológicas; tempo geológico. Geologia do Brasil. Mapas geológicos). Introdução à mecânica dos solos (terminologia. Granulometria. Compacidade. Consistência, plasticidade ensaios expeditos. Classificação. Permeabilidade e capilaridade. Compressibilidade. Adensamento, resistência ao cisalhamento); Propriedades físico-químicas e estabilização de solos; Análise de tensões e deformações nos solos; (distribuição de pressões nos solos. Capacidade de carga); Empuxo de terra, estabilidade de taludes e estruturas de contenção . (empuxo de terra: teorias de coulomb e rankine; influencia do movimento da estrutura de contenção no empuxo, muros de arrimo - estabilidade e projeto). Interação solo-estrutura (rigidez relativa; pressões de contacto. Esforços em fundações superficiais: sapatas; vigas; grelhas; radies. Esforços em fundações profundas: estacas isoladas sob cargas transversais; distribuição de esforço entre estacas de um grupo). Fundações superficiais: (tipos; capacidade de carga e pressão admissível; calculo de recalques e recalque admissível; métodos empíricos e semi empíricos de escolha da pressão admissível). Fundações profundas:( tipos de estacas e tubulões; capacidade de carga axial; calculo de recalques; métodos semi empíricos de escolha da carga admissível). Problemas especiais de fundações (em argilas moles, atrito negativo e empuxo devido a sobrecargas assimétricas em fundações profundas, fundações especiais e fundações de máquinas). Terrenos saturados e não saturados (terrenos de regiões tropicais: origem, formação, terminologia. Solos expansivos. Lateritas e terrenos lateríticos. Encostas naturais: tipos, classificação de movimentos e suas causas; métodos de observação e controle; estabilização e correção de movimentos). Implantação de obras rodoviárias (características técnicas de traçado de estradas. Utilização de aerofotografias na interpretação da geomorfologia. Pavimentos e seus tipos: flexíveis, semi-rígidos e rígidos. Identificação e classificação dos solos. Ensaio de compactação e de índice de suporte califórnia; ensaios especiais. Projetos de pavimentos flexíveis e rígidos). Ensaio de laboratório; (ensaio de permeabilidade. Ensaio de adensamento de resistência ao cisalhamento: cisalhamento direto; compressão não confinada; compressão confinada; ensaios triaxiais. Instrumentação de laboratório). Ensaio de campo e instrumentação (prospecção e amostragem de solos e rochas. Sondagens a trado, percussão, rotativas e mistas. Ensaio de permeabilidade "in situ" em solos e rochas. Ensaio de penetração estática contínua. Ensaio de cisalhamento "in situ". Provas de carga. Instrumentação em obras de terra, e monitoração de encostas e estruturas de contenção). Geologia de engenharia (rochas: identificação; permeabilidade; capilaridade; compressibilidade; expansibilidade; cisalhamento. Maciços rochosos: tensões "in situ"; deformação; capacidade de carga); Métodos numéricos em geotecnia (modelos e métodos computacionais na mecânica dos solos.). Obras de terra, escavações e escoramento; (obras subterrâneas:

rebaixamento de lençol d'água, escavações escoradas; estruturas enterradas; túneis. Acidentes de fundações e obras subterrâneas; reforço de fundações e de escoramentos). Aterros (aterros sobre terrenos fracos: métodos de construção; teoria e aplicação dos drenos verticais de areia; teoria e aplicação de bermas de equilíbrio). Barragens de terra e enrocamento : (finalidades, classificação, investigações preliminares, seleção do tipo, aspectos econômicos e influências regionais. Percolação e estabilidade, dimensionamento de filtros; recalques do corpo da barragem e da fundação; tratamento de fundações e ombreiras; detalhamento de projeto; construção; observação e controle).

Cargo: Engenheiro (Hidráulica), Código: EHIDR

Obras hidráulicas e sanitárias, incluído o arranjo físico das obras, o dimensionamento hidráulico de dutos fechados, canais abertos, redes de abastecimento de água e esgotos sanitários, estações de tratamento de água e esgotos, obras marítimas, redes de drenagem pluvial, hidrologia continental e marítima, obras de captação e descarga, vertedores, orifícios, válvulas, bombas, Chaminés de equilíbrio, celeridade, remanso, golpe de aríete, regularização de descargas. Precipitação, vazão, pluviômetros, pluviógrafos, Irrigação, drenagem, ciclo hidrológico. Interpretação de projetos gráficos: arquitetura, estrutura, instalações hidráulicas e sanitárias. meio ambiente, sistemas de tratamento de água e de esgotos, poços artesianos, fossas sépticas, captação de águas pluviais e drenagem de águas pluviais. Revisão dos fundamentos de mecânica dos fluidos. Escoamento permanente em canais: escoamento crítico, uniforme e gradualmente variado. Singularidades hidráulicas: orifícios, bocais, vertedores, tubos curtos, ressalto e queda hidráulica. Análise dimensional. Semelhança mecânica. Bombas. Pluviologia: DAD, PMP. Escoamento superficial: Hidrógrafa, Fluviometria, Curva-Chave. Regime dos cursos d'água: diagrama de frequências, curva de permanência, regionalização de vazões. Regularização de vazões: estimativa da capacidade de reservatórios, operação de reservatórios. Modelos hidrológicos: hidrógrafa unitária, modelo numérico. Propagação de enchentes. Descrição da Engenharia dos recursos hídricos. Estudo preliminar das seguintes áreas: irrigação; drenagem; combate às secas e cheias; aproveitamentos hidrelétricos, portos e vias navegáveis; gestão dos recursos hídricos. A água na natureza. O ciclo hidrológico. Bacia hidrográfica. Pluviologia. Evaporação. Infiltração. Fluviologia. Transporte sólido. Estação hidrosedimentológica. Água subterrânea. Reservatório de regularização. Modelos de simulação: Método racional; Hidrógrafa unitária. O setor Saneamento Ambiental. Gestão dos serviços de saneamento. Saneamento e saúde pública. Sistemas de saneamento ambiental. Sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos urbanos. Elementos componentes: funcionalidade, projeto de engenharia, dimensionamento hidráulico-sanitário, operação e manutenção. Engenharia marítima e costeira, incluído movimentos do mar, processos litorâneos, sistemas estuários, obras marítimas, Noções de meteorologia aplicada à estudos hidrológicos e hidráulicos (continentais e marítimos). Probabilidade: tratamento de dados, parâmetros estatísticos, axiomas, combinações, permutações. Distribuições de probabilidade discretas e contínuas. Estatística: Amostragem, testes de hipótese, intervalos de confiança, análise de regressão. Aplicações. Aspecto institucionais relacionados aos Recursos Hídricos e Meio Ambiente no Brasil. Avaliação de projetos de Recursos Hídricos. Cálculo de tarifas aplicado a projetos da área de Recursos Hídricos. processo de modelagem. Introdução aos métodos numéricos através de diferenças finitas: 1. Modelagem numérica de problemas advectivos e de propagação; 2. Modelagem numérica de problemas difusivos; 3. Modelagem de problemas advectivos-difusivos. Introdução a métodos de volumes finitos. Introdução a métodos de elementos finitos. Fiscalização de serviços e obras. Assentamento de tubulações, juntas e blocos de ancoragem. Planejamento de materiais técnicos e controle de materiais técnicos, planejamento anual de atividades. Administração de contratos. Liderança e gerenciamento de recursos. Sistemas de organização de projetos. Planejamento, execução e controle de projetos. Cronograma físico e financeiro. PERT/CPM. Noções de matemática financeira.

Cargo: Engenheiro (Mestre em Engenharia Nuclear (Área de Interesse: Análise de Acidentes)), Código: EMANA

Princípios gerais de segurança de reatores nucleares. Projeto seguro de reatores nucleares. Conceito de defesa em profundidade. Critérios e diretrizes gerais relativas à segurança de reatores nucleares PWR. Funções de segurança: subcriticalidade; inventário de refrigerante do sistema primário; transferência de calor no sistema primário; alimentação do gerador de vapor; fonte fria do secundário; integridade do sistema primário. Classificação de eventos relacionados à segurança; tipos de eventos; transientes; acidente de perda de refrigeração; acidentes base de projeto. Critérios de segurança aplicados às variáveis essenciais para a operação da usina; Sistema de refrigeração de emergência do núcleo; cargas térmicas; alívio de pressão; entalpia do combustível; desligamento do reator. Transientes em PWR. Funcionamento inadequado de: sistema de controle do reator; sistema de refrigeração do reator; sistema de água de alimentação; sistema secundário; sistema da turbina; perda de energia elétrica auxiliar. Pequenos, médios e grandes APR's (LOCA, Small Break). Eventos externos; requisitos de projeto. Métodos de análise de acidentes. Transporte de calor no combustível em regime estacionário. Distribuições de temperaturas no combustível. Transferência de calor por convecção. Ebulição no refrigerante, DNB e DNBR. Transferência de calor em regime transiente. Modelos de parâmetros concentrados único e duplo. Transientes por sobrepotência, transientes por sobretemperatura. Transientes de falha de refrigeração. Mecanismos de falha do combustível em regime permanente. Mecanismos de falha do combustível durante transientes.

Cargo: Engenheiro (Mestre em Engenharia Nuclear (Área de Interesse: Física de Reatores)), Código: EMFIR

Constituintes do núcleo. Energia de Ligação. Radioatividade. Decaimento de estados excitados. Reações nucleares (fissão, fusão). Secções de Choque. Espalhamento elástico e inelástico. Equação de transporte de nêutrons. Cinética nuclear. Teoria da difusão. Teoria da difusão multigrupo. Cálculos de espectros e constantes de grupo rápido e térmico. Distribuição de fluxo e potência no núcleo. Controle de reatividade. Constituição do elemento combustível. Vareta combustível. Fenômenos decorrentes da queima. Venenos para controle (boro, gadolínio, etc). Ciclo combustível. Transporte de calor no combustível em regime estacionário. Distribuições de temperaturas no combustível. Transferência de calor por convecção. Ebulição no

refrigerante, DNB e DNBR. Transferência de calor em regime transiente. Mecanismos de falha do combustível em regime permanente. Mecanismos de falha do combustível durante transientes.

Cargo: Arquiteto, Código: ARQUI

Definição de necessidades de edificações industriais, comerciais, e residenciais.

Estudos preliminares de arquitetura (concepção e definição de layouts, uso de ambientes, implantação de novas construções, circulação, etc.). Projetos básicos, executivos e de detalhamento de arquitetura industrial, comercial, e residenciais, layout de mobiliário e equipamentos; harmonização dos projetos das diversas disciplinas (desenhos de formas de estrutura, de estrutura metálica, de instalações hidráulicas e sanitárias, de ventilação, de elétrica) com os projetos de arquitetura; projetos de urbanização, de paisagismo, comunicação visual, iluminação e mobiliário; noções básicas de instalações prediais (elétricas em baixa tensão, hidro-sanitárias, águas pluviais, telefonia, gás natural e GLP); noções básicas de dimensionamento de estruturas de concreto armado, estruturas de cobertura (metálicas e de madeira); noções básicas de fundações; iluminação artificial (luminotécnica) e natural; ventilação natural e noções básicas de ventilação mecânica; conforto ambiental (térmico, lumínico e acústico); noções básicas de saneamento urbano (redes de coleta de águas servidas e pluviais e distribuição de água potável de pequeno porte); projetos e processos de obras de urbanização (ruas, passeios, estacionamentos, mobiliário urbano, etc.).

Planejamento e Análise Orçamentária: Planilha orçamentária; composição de custos unitários; análise técnica de licitações e análise de contratos; elaboração de procedimentos de trabalho. -Interpretação de plantas topográficas de planialtimetria e de levantamentos topográficos; locação de obras. Especificações técnicas de materiais. Tecnologia da Construção: Processos e metodologias executivas. Normas e procedimentos de segurança e higiene no trabalho.

Planejamento, execução e controle de projetos. Verificação técnica e apoio na execução de obras civis. Computação Gráfica e Planilhas: Conhecimento e domínio de AUTOCAD 2D.

Cargo: Físico (Mestre em Engenharia Nuclear (Área de Interesse: Blindagem e Proteção Radiológica)), Código: FMBPR

Princípios gerais de segurança. Física nuclear básica. Efeitos da radiação. Unidades de radiação. Biologia elementar. Efeitos biológicos da radiação. Efeitos quantitativos da radiação em humanos. Cálculo de exposição e dose. Fontes radioativas artificiais e naturais. Regras para proteção de radiação. Princípios de blindagem em reatores. Secções de Choque. Projeto de blindagens em reatores. Blindagem de raios gama. Ativação de refrigerante.

Cargo: Físico (Mestre em Engenharia Nuclear (Área de Interesse: Física de Reatores)), Código: FMFIR

Constituintes do núcleo. Energia de Ligação. Radioatividade. Decaimento de estados excitados. Reações nucleares (fissão, fusão). Secções de Choque. Espalhamento elástico e inelástico. Equação de transporte de nêutrons. Cinética nuclear. Teoria da difusão. Teoria da difusão multigrupo. Cálculos de espectros e constantes de grupo rápido e térmico. Distribuição de fluxo e potência no núcleo. Controle de reatividade. Constituição do elemento combustível. Vareta combustível. Fenômenos decorrentes da queima. Venenos para controle (boro, gadolínio, etc). Ciclo combustível. Transporte de calor no combustível em regime estacionário. Distribuições de temperaturas no combustível. Transferência de calor por convecção. Ebulição no refrigerante, DNB e DNBR. Transferência de calor em regime transiente. Mecanismos de falha do combustível em regime permanente. Mecanismos de falha do combustível durante transientes.

Obs.: As nomenclaturas aplicadas neste Edital, relativas à expressão "Cargo" correspondem à denominação "Ocupação" no atual Plano de Cargos e Salários (PCS) em vigor na ELETRONUCLEAR.