

DISCIPLINAS DA ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: GEOTECNIA

1. Análise de Tensão e Deformação nos Solos

Ementa: Introdução. Conceitos básicos de um contínuo. Cinemática. Caracterização de um corpo. Movimento, deformações e leis de transformação. Equilíbrio. Forças e tensões, equações de equilíbrio em três dimensões, tensor de tensões e as leis de transformação. Elasticidade Linear. Lei de Hooke generalizada, Relação Tensão-Deformação para Material isotrópico e anisotrópico, equações básicas da elasticidade para sólidos.

2. Caracterização Avançada de Ligantes e Misturas Asfálticas

Ementa: Teoria da viscoelasticidade linear. Preliminares matemáticas. Reposta dependente do tempo. Creep compliance, módulo de relaxação e módulo complexo. Análogos mecânicos (modelos de Voigt, Maxwell, Wiechert, etc.). Equações constitutivas viscoelásticas. Integral hereditária. Superposição tempo-temperatura. Interconversão entre propriedades viscoelásticas. Ensaios Laboratoriais. Parâmetros de entrada e análise dos resultados.

3. Dimensionamento de Pavimentos de Aeroportos

Ementa: Métodos empíricos e racionais de dimensionamento de pavimentos flexível e rígido de aeroportos. Métodos de reforço de pavimentos de aeroportos. Estudos geotécnicos visando o dimensionamento e reforço de pavimentos de aeroportos.

4. Ensaios de Solos em Laboratório

Ementa: Coleta, armazenamento e preparação de amostras de solos; Determinação do teor de água do solo. Massa específica dos grãos de solo. Limites de consistência do solo. Ensaio de compactação do solo. Densidade in situ. Granulometria: peneiramento e sedimentação. Ensaios de permeabilidade do solo. Ensaios edométricos, Estado tensional das amostras e sua compatibilidade com a realidade, Carregamento axial, Poro-pressão (e sucção), Estado deformacional das amostras e sua compatibilidade com a realidade, Procedimento de ensaio. Ensaios de cisalhamento. Cisalhamento direto, Triaxial.

5. Ensaios de Solos in Situ

Ementa: Aplicabilidade dos ensaios de campo. Ensaios de penetração: SPT, SPT-T, CPT, CPTU. Ensaios de cisalhamento: Vane-test, BHSD. Ensaios de compressibilidade: PLT, SCT, PMT, DMT, LBT. Ensaios geofísicos: sondagens sísmica e elétrica, Down-hole e cross-hole. Instrumentação: objetivos e qualidades, princípios dos instrumentos de medida, medida de força, pressão de solos e de fluidos, medidas de deslocamento e temperatura. Avaliação da capacidade estrutural e deterioração física de pavimentos. Avaliação da serventia e condições de segurança em pavimentos.

6. Estágio Docência

Ementa: Atividade acadêmica a ser desenvolvida nos termos de norma do PPGECA, da Resolução N^o 14/2008 da Câmara Superior de Pós-graduação da UFCG, da Portaria N^o 76/2010 da CAPES (Regulamento do Programa de Demanda Social). Compreende atribuições relativas

a encargos acadêmicos, com participação supervisionada no ensino em disciplinas dos cursos de graduação da UFCG relacionadas com o regulamento e a estrutura curricular do PPGECA.

7. Estatística Aplicada

Ementa: Estatística Descritiva. Medidas de Tendência Central e Dispersão. Amostragem e Estimadores. Distribuições de Probabilidade. Inferência Estatística. Testes Estatísticos. Análise de Variância. Correlação e Regressão. Método dos Mínimos Quadrados Simples e Generalizado. Intervalos de Confiança. Modelos de Equação Única e Múltipla. Estatística Espacial. Métodos Probabilísticos. Análise de Confiabilidade. Análise de Riscos

8. Fundações

Ementa: Investigações geotécnicas para fins de fundações. Definições e Tipos de Fundações. Teorias de Capacidade de Carga. Cálculo de Recalques. Vigas sobre Bases Elásticas. Fundações Profundas. Fundações Submetidas a Esforços Horizontais. Projeto de Fundações. Aspectos Construtivos. Fundações sobre solos colapsíveis e expansivos.

9. Geotecnologias Aplicadas a Engenharia Civil e Ambiental

Ementa: Introdução a geotecnologia: conceitos e aplicações do geoprocessamento, SIG, Dados em SIG, Análises Espaciais, Sistema de Posicionamento Global, Modelagem Numérica de Terreno, Sensoriamento Remoto e Processamento Digital de Imagens. Aplicações nas áreas de Engenharia Civil e Ambiental. Desenvolvimento de pesquisas temáticas aplicadas a cada área de concentração. Práticas de utilização de sistemas de informação geográfica de código aberto e aplicações em áreas de interesse em laboratório.

10. Geotecnia Ambiental

Ementa: Introdução à Geotecnia Ambiental. Contaminação de solos e águas subterrâneas. Tipos de contaminantes. Transporte de massa em meios saturados e na zona vadosa. Remediação e recuperação de solos e águas subterrâneas. Conhecimento do meio físico. Ensaio de campo e laboratório. Geotecnia de aterros de resíduos sólidos. Biotecnologia aplicada a aterros de resíduos sólidos.

11. Gestão Ambiental

Ementa: A questão ambiental. Conceitos em gestão ambiental. O setor hídrico. Impactos ambientais do setor hídrico. Água e Cidades. Política Nacional de Recursos Hídricos. O setor de saneamento. Impactos ambientais do setor de saneamento. Política Nacional de Saneamento. Saneamento e saúde. Resíduos Sólidos. Política Nacional de Resíduos Sólidos. O setor geotécnico. Impactos ambientais do setor geotécnico. Geotecnia Ambiental.

12. Materiais Asfálticos e Projetos de Mistura

Ementa: Ligantes Asfálticos; tipos, propriedades, comportamento viscoelástico, métodos de classificação tradicionais, especificações e testes Superpave. Agregados, propriedades, ensaios. Misturas Asfálticas, relações peso-volume, métodos de dosagem, compactação em laboratório, propriedades e testes mecânicos.

13. Mecânica dos Pavimentos

Ementa: O pavimento como estrutura. Tipos de pavimentos. Rodovias e aeroportos. Tráfego. Considerações sobre equivalência de operações. Fatores climáticos e efeito nos materiais. Teoria da elasticidade aplicada a pavimentos. Métodos de cálculo de tensões e deformações. Módulo de resiliência e ensaios dinâmicos: conceitos e laboratório. Deformabilidade de misturas asfálticas. Métodos de dimensionamento do DNIT e AASTHO. Métodos tradicional e novo da FAA. Avaliação de pavimentos. Avaliação estrutural, funcional e de segurança.

14. Mecânica dos Solos não Saturados e Estabilidade de Talude

Ementa: Introdução e Natureza dos Solos não saturados. Relações e propriedades de fase. Variáveis de estado de tensão. Sução do solo e procedimentos de medição. Leis de fluxo. Medidas de permeabilidade. Medidas de parâmetros de resistência. Estados de equilíbrio limite e plástico. Estabilidade de taludes e encostas. Métodos de análise de estabilidade de taludes. Tipos e técnicas de análise. Empuxos de terra. Processos de estabilização de taludes. Estruturas de contenção.

15. Métodos de Pesquisa

Ementa: Introdução. Métodos de pesquisa. Tipos de pesquisa científica. Comunicação científica. Procedimentos e técnicas de pesquisa. Avaliação da pesquisa. Qualificações do pesquisador. Publicações científicas. Estrutura do texto dissertativo. Resumo. Como elaborar Referências Bibliográficas.

16. Percolação e Adensamento nos Solos

Ementa: Introdução - estado da água no solo; Potenciais da água no solo. Capilaridade - teoria do tubo capilar e importância da capilaridade em solos. Permeabilidade - lei de Darcy. Redes de Fluxo - traçado de rede de fluxo. Percolação em meios heterogêneos e anisotrópicos - permeabilidade em terrenos estratificados, anisotropia do coeficiente de permeabilidade. Condutividade nos Solos - leis de fluxo, condutividade hidráulica, fluxos conjugados, estudo de casos. Teoria Clássica do Adensamento. Conceitos de Compressibilidade e Expansibilidade. Adensamento em Condições Não Saturadas. Ensaio de Adensamento; Adensamento Secundário. Previsão de Recalques.

17. Resistência ao Cisalhamento dos Solos

Ementa: Estado de Tensões, conceito de tensões efetivas, caminho de tensões. Forças de interação entre partículas: coesão e atrito. Envoltórias de resistência. Resistência ao cisalhamento de solos granulares, solos argilosos e solos não saturados. Resistência ao cisalhamento de solos argilosos moles. Comportamento normalizado. Resistência ao cisalhamento de solos compactados. Efeito da amostragem. Anisotropia. Relações tensão-deformação.

18. Seminários

Ementa: seminários em temática de interesse da Engenharia Civil e Ambiental e áreas afins ministrados por palestrantes convidados no âmbito da UFCG ou externos a ela, pelo corpo docente do PPGECA assim como pelo seu corpo discente.

19. Tópicos Especiais

Ementa: Disciplinas específicas envolvendo temas atuais, que não foram contemplados na grade convencional do Programa, e que estejam relacionadas às linhas de pesquisas.

DISCIPLINAS DA ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO AMBIENTAL

1. Água Subterrânea Avançada

Ementa: Hidrogeologia. Hidrostática e hidrodinâmica dos meios porosos. Parâmetros hidrodinâmicos: testes de aquíferos, medidas e capacidade de produção de poços. Relações água subterrânea/água superficial. Propriedades químicas e biológicas. Hidrogeologia dos meios fraturados. Zonas de extração e poluição. Recarga artificial. Métodos de prospecção. Fluxo não saturado. Modelagem do fluxo e propagação de contaminantes. Potencial, reserva e disponibilidades. Gestão integrada dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais.

2. Águas Residuárias: Princípios do tratamento

Ementa: Características das águas residuárias. Objetivo do tratamento. Vazões de águas residuárias. Fundamentos do tratamento das águas residuárias. Operações unitárias. Mecanismos e processos de tratamento de águas residuárias. Padrões de lançamento de efluentes.

3. Águas Residuárias: Tratamento Aeróbio

Ementa: Remoção de material orgânico. Aeração. Remoção de nutrientes. Sedimentação. Lodo ativado. Lagoas aeradas. Digestão aeróbia de lodo. Otimização de sistemas aeróbios de tratamento.

4. Águas Residuárias: Tratamento Anaeróbio

Ementa: Metabolismo, estequiometria e cinética do tratamento anaeróbio. Sistemas clássicos e modernos de tratamento anaeróbio. Critérios de projeto, desempenho, partida e problemas operacionais dos sistemas anaeróbios. Estabilização anaeróbia de lodo. Otimização de sistemas anaeróbios de tratamento.

5. Águas Urbanas

Ementa: Planejamento e gestão urbanos sensíveis à água. Drenagem urbana. Estudos hidrológicos. Modelagem hidráulica de redes de drenagem urbana. Uso do solo: levantamento, caracterização e modelagem. Previsão e controle de inundações. Desmoronamentos de

encostas. Zoneamento de áreas inundáveis. Medidas compensatórias em águas urbanas. Medidas estruturais e não estruturais. Estudos econômicos, sociais e de saúde. Planos diretores de drenagem urbana. Ecoengenharia.

6. Análises Espaciais Avançadas

Ementa: As possibilidades de aplicações do Geoprocessamento na área ambiental: Delimitação automática de Bacias Hidrográficas; Cálculo de parâmetros morfológicos de bacias hidrográficas; Sistemas espaciais de apoio à decisão; Análises Espaciais avançadas, aplicações de Sensoriamento Remoto e Processamento Digital de Imagens; Integração de SIG e Modelos Hidrológicos. Investigação e exploração dos recursos avançados das ferramentas existentes. Práticas de laboratório. Bancos de dados espaciais na web, WebGIS.

7. Análises Físico-Químicas de Águas

Ementa: Significado da análise de águas. Métodos gravimétricos, titulométricos e colorimétricos na análise de águas. Variáveis físico-químicas relacionadas ao equilíbrio ácido-base, à presença da matéria orgânica e material sólido e nutrientes em águas.

8. Biotecnologia Aplicada

Ementa: Estrutura geral dos ácidos nucleicos. Síntese de Proteínas. Tecnologia do DNA recombinante. Noções de Processos de biotecnologia para biorremediação de água, águas residuárias, resíduos sólidos e solo. Fitorremediação de áreas contaminadas.

9. Engenharia de Recursos Hídricos

Ementa: Estruturas hídricas. Demandas por água. Regularização de vazões e operação de reservatórios. Sistemas de irrigação. Sistemas de abastecimento de água e modelagem de redes hidráulicas. Modelagem matemática e conceitual de aspectos físicos, socioeconômicos e/ou ambientais relativos às estruturas hídricas e às demandas.

10. Estágio Docência

Ementa: Atividade acadêmica a ser desenvolvida nos termos de norma do PPGECA, da Resolução N^o 14/2008 da Câmara Superior de Pós-graduação da UFCG, da Portaria N^o 76/2010 da CAPES (Regulamento do Programa de Demanda Social). Compreende atribuições relativas a encargos acadêmicos, com participação supervisionada no ensino em disciplinas dos cursos de graduação da UFCG relacionadas com o regulamento e a estrutura curricular do PPGECA.

11. Geotecnologias Aplicadas à Engenharia Civil e Ambiental

Ementa: Introdução a geotecnologia: conceitos e aplicações do geoprocessamento, SIG, Dados em SIG, Análises Espaciais, Sistema de Posicionamento Global, Modelagem Numérica de Terreno, Sensoriamento Remoto e Processamento Digital de Imagens. Aplicações nas áreas de Engenharia Civil e Ambiental. Desenvolvimento de pesquisas temáticas aplicadas a cada área de concentração. Práticas de utilização de sistemas de informação geográfica de código aberto e aplicações em áreas de interesse em laboratório.

12. Gestão Ambiental

Ementa: A questão ambiental. Conceitos em gestão ambiental. O setor hídrico. Impactos ambientais do setor hídrico. Água e Cidades. Política Nacional de Recursos Hídricos. O setor de saneamento. Impactos ambientais do setor de saneamento. Política Nacional de Saneamento.

Saneamento e saúde. Resíduos Sólidos. Política Nacional de Resíduos Sólidos. O setor geotécnico. Impactos ambientais do setor geotécnico. Geotecnia Ambiental.

13. Gestão de Recursos Hídricos

Ementa: Gestão. Política. Planejamento. Gerenciamento. Gestão integrada de recursos hídricos. Conflitos em recursos hídricos. Aspectos legais. Modelos Institucionais. Participação Pública nos modelos de gestão. Comitês de bacia hidrográfica. Instrumentos regulatórios e econômicos. Planos de recursos hídricos. Direitos de uso da água. Valoração econômica da água. Cobrança pelo uso da água bruta. Enquadramento dos corpos d'água. Sistema de Informações. Gestão da demanda de água. Mensuração da qualidade e eficiência da gestão.

14. Hidráulica Avançada

Ementa: escoamento de um fluido ideal incompressível. Volume de controle e sistema. Equações de continuidade, quantidade de movimento e energia. Equação de Navier-Stokes para o fluido real. Camada limite e distribuição de velocidades. Separação da camada limite e arrasto em corpos submersos. Fluxo à superfície livre. Princípios da energia e da quantidade de movimento. Fluxo crítico e suas aplicações. escoamentos gradualmente e rapidamente variados. escoamento não permanente e equações de Saint Venant. Hidráulica computacional. Projeto de canais. Aplicações práticas. Ensaio em laboratório.

15. Hidrologia

Ementa: Bacias Hidrográficas e balanço hídrico. Hidrometeorologia. Processos hidrológicos: precipitação, interceptação, evaporação, transpiração, evapotranspiração, infiltração, recarga de aquíferos, escoamento superficial, subsuperficial e subterrâneo. Propriedades dos aquíferos e hidráulica de poços. Hidrometria. Variáveis e séries hidrológicas. Hidrologia Estatística. Análise de séries temporais e de risco. Qualidade das águas naturais. Ensaio em laboratório e campo (bacia escola).

16. Limnologia de Ambientes Tropicais

Ementa: Limnologia: conceitos e aplicações. Estrutura, diversidade e dinâmica dos ecossistemas aquáticos. Limnologia química (compostos húmicos, cátions, ânions, gases) e limnologia física (densidade, viscosidade, calor, específico, evaporação e seus efeitos sobre a composição química; estratificação e mistura: importância e seus efeitos). Lagos e rios (particularmente os tropicais). Eutrofização, autodepuração.

17. Métodos de Pesquisa

Ementa: Introdução. Métodos de pesquisa. Tipos de pesquisa científica. Comunicação científica. Procedimentos e técnicas de pesquisa. Avaliação da pesquisa. Qualificações do pesquisador. Publicações científicas. Estrutura do texto dissertativo. Resumo. Como elaborar Referências Bibliográficas.

18. Microbiologia Sanitária e Ambiental

Ementa: Caracterização de microrganismos nos ambientes naturais. Morfologia, crescimento e metabolismos dos microrganismos. Microbiologia de água, águas residuárias, resíduos sólidos e ar. Técnicas analíticas de microrganismos.

19. Modelagem hidrológica

Ementa: Classificação de modelos hidrológicos, hidrossedimentológicos e de qualidade de água. Modelos estatísticos, estocásticos, conceituais e de base física. Calibragem manual e automática, critérios de decisão e funções objetivo. Validação de parâmetros. Incertezas. A questão da escala na modelagem dos processos hidrológicos. Aplicação de modelos hidrológicos nos estudos de impactos de uso do solo e mudanças climáticas. Regionalização de vazões.

20. Otimização de Sistemas de Recursos Hídricos

Ementa: Noções de álgebra vetorial e métodos numéricos. Classificação dos modelos matemáticos e dos métodos de otimização. Métodos para otimização em uma dimensão. Condições de Kuhn-Tucker. Métodos para otimização multidimensional sem restrições e com restrições em programação não linear. Programação dinâmica. Programação linear. Algoritmos evolutivos. Elementos de otimização multiobjetivo e multicriterial.

21. Saneamento Ambiental

Ementa: Meio ambiente, saneamento e saúde. Noções de qualidade das águas e das características das águas residuárias. Processos de dimensionamento de sistemas de água e esgoto. Componentes dos sistemas de abastecimento e tratamento de água, dos sistemas de coleta, transporte e tratamento de esgotos sanitários, dos sistemas de reuso da água, e estudo da gestão integrada no gerenciamento dos resíduos sólidos e o fornecimento dos conceitos dos padrões e requerimentos da qualidade do ar.

22. Seminários

Ementa: seminários em temática de interesse da Engenharia Civil e Ambiental e áreas afins ministrados por palestrantes convidados no âmbito da UFCG ou externos a ela, pelo corpo docente do PPGECA assim como pelo seu corpo discente.

23. Tópicos Especiais

Ementa: Disciplinas específicas envolvendo temas atuais, que não foram contemplados na grade convencional do Programa, e que estejam relacionadas às linhas de pesquisas.

24. Transporte de Sedimentos e Erosão em Bacias

Ementa: Os sedimentos e suas propriedades. Início do movimento e erosão. Carga total de sedimentos. Carga de arrasto, suspensão e lavagem. Métodos estimativos de transporte sólido. A resistência dos canais erodíveis. As formas do leito. Projeto de canais aluviais. Problemas de erosão em bacias. Produção de sedimentos. Modelagem hidrossedimentológica.

25. Tratamento de Águas de Abastecimento

Ementa: Qualidade da água para abastecimento e padrões de potabilidade. Poluição das águas naturais. Tecnologias de tratamento de água. Operações unitárias para o tratamento convencional: coagulação, floculação, sedimentação, filtração e desinfecção - conceitos, processos e dimensionamento de unidades.

