

## **EMENTAS PPGEng**

### **Ambiência Urbana – CIVP01 3 créditos**

Contextualização: evolução, conceitos e aplicações da ambiência urbana. Clima, variáveis climáticas e sua aplicação no espaço urbano. Variáveis da paisagem e sua influência na ambiência urbana. Legislação e aspectos ambientais. Morfologia e paisagem urbana. Malha urbana e influência ambiental. Vegetação urbana: relação entre áreas verdes e áreas construídas. Sustentabilidade urbana: indicadores de sustentabilidade urbana. Vegetação como instrumento de apoio à sustentabilidade dos espaços urbanos.

### **Ciências dos Materiais – CIVP02 3 créditos**

Projeto e desenvolvimento de novos materiais. Estrutura atômica e ligações interatômicas. Estrutura dos sólidos cristalinos. Propriedades mecânicas dos materiais. Discordâncias e mecanismos de aumento da resistência. Fratura, fadiga e fluência. Transformações de fases. Ligas Metálicas. Cerâmicos. Polímeros. Compósitos. Corrosão e degradação dos materiais. Caracterização dos materiais.

### **Conservação dos Recursos Hídricos – CIVP03 3 créditos**

Histórico do desenvolvimento da gestão integrada dos recursos hídricos no Brasil; Os instrumentos da política nacional de recursos hídricos: Os planos de recursos hídricos; o enquadramento dos corpos de água; a outorga de direito de uso de recursos hídricos; a cobrança pelo uso de recursos hídricos; A situação atual das águas do Brasil: rede hidrométrica e de qualidade das águas; quantidade e qualidade das águas superficiais, águas de chuva; variabilidade climática, demandas de recursos hídricos, balanço entre as demandas e as disponibilidades de água; As oportunidades e os desafios dos principais setores usuários de água; Os conflitos pelo uso da água; As perspectivas para o aproveitamento sustentável da água; Otimização do Consumo de Água: atuação na demanda, setorização e medição individualizada do consumo; Utilização de Fontes Alternativas de Água: atuação na oferta, produção de água, garantia da qualidade e potabilidade adequada ao uso; Padrões para água não potável.

### **Custos e Valoração Ambiental – CIVP04 3 créditos**

Gestão dos custos ambientais: identificação, quantificação e alocação. Estudos de caso implantação de EMA. Métodos de valoração dos recursos ambientais. Estudos dirigidos: custos ambientais da infraestrutura urbana.

### **Estágio Docente I – CIVP05 2 créditos**

História da Educação e do ensino no Brasil. Processo ensino-aprendizagem. O relacionamento interpessoal na facilitação da aprendizagem. Planejamento da ação docente. Plano de aula. Como definir os objetivos de ensino. A escolha e organização dos conteúdos. Estratégias para a aprendizagem. Avaliação do rendimento acadêmico.

### **Estágio Docente II – CIVP06 2 créditos**

Reflexão sobre o contexto educacional do ensino superior. Discussão de postura teórico-metodológica para o ensino na área de engenharia, arquitetura e urbanismo e áreas afins. Elaboração e discussão de proposta de planejamento, planos de ensino, planos de aula, procedimentos didático-pedagógico e processo de ensino-aprendizagem para o ensino superior. Preparação do pós-graduando para a docência em cursos superiores. Desenvolvimento de estágio docente em sala de aula, sob orientação e supervisão de professor da disciplina. Avaliação do estágio e elaboração de relatório final.

### **Estágio Docente III – CIVP07 2 créditos**

Preparação do pós-graduando para a docência em cursos superiores. Desenvolvimento de estágio docente em sala de aula, sob orientação e supervisão de professor da disciplina. Avaliação do estágio e elaboração de relatório final.

### **Geotecnologia Ambiental – CIVP08 3 créditos**

Ensaio de laboratório e de campo em Geotecnia. Técnicas de monitoramento. Sistemas de contenção e barreiras. Técnicas de remediação de solos e águas subterrâneas, contaminados. Controle de erosão.

### **Gerência da Infraestrutura Viária – CIVP09 3 créditos**

Componentes básicos de um Sistema de Gerência de Pavimentos (SGP); Quantificação dos indicadores de desempenho de pavimentos; Caracterização dos modelos de previsão de desempenho; Técnicas de intervenção e reabilitação de pavimentos; Monitoramento de redes de pavimentos; Retroalimentação de Sistema de Gerência de Pavimentos. Custo de Operação de Veículos (VOC).

### **Gestão e Impacto Ambiental – CIVP10 3 créditos**

Impactos ambientais de obras. Estudo do impacto ambiental. Ferramentas para avaliação dos impactos. Plano de gestão ambiental. Estudos de casos de impactos ambientais em obras de infraestrutura.

### **Infraestrutura e Meio Ambiente I – CIVP11 3 créditos**

Conceituação dos sistemas de Infraestrutura e suas redes. Histórico dos sistemas de infraestrutura. Histórico da questão ambiental. Interações entre atividades humanas e meio ambiente. Licenciamento Ambiental de Obras de Infraestrutura. Estudo de impacto ambiental (EIA) e relatório de impacto ambiental (RIMA). Educação ambiental. Legislação referente a problemas de infraestrutura e meio ambiente.

### **Infraestrutura e Meio Ambiente II – CIVP12 3 créditos**

Investimentos em Infraestrutura no Brasil e no Mundo. Tecnologias sustentáveis aplicadas à infraestrutura e à solução de problemas de contaminação do solo, água, uso de recursos naturais, resíduos. Planejamento, projeto, construção e manutenção das redes de infraestrutura na perspectiva da sustentabilidade. Cidades Sustentáveis: exemplos e avanços.

### **Infraestrutura Urbana: Desempenho, Uso e Ocupação do Solo – CIVP13 3 créditos**

Uso do solo e infraestrutura urbana. Assentamentos habitacionais e redes de infraestrutura. Enfoque em três aspectos: a) políticas e programas habitacionais, evolução no Brasil e região. Resultados e perspectivas de alternativas de promoção e tipologias urbanísticas. b) Os aspectos sócio-econômicos sociais, econômicos e tecnológicos e ambientais da implantação de assentamentos habitacionais e sua infraestrutura; c) infraestrutura urbana dos conjuntos em núcleos habitacionais dos aspectos relativos ao sistema viário, redes de energia elétrica e de comunicação; abastecimento de água, redes de esgoto e saneamento, rede verde e serviços urbanos. A partir dos aspectos teóricos serão realizados diagnósticos urbanísticos de conjuntos habitacionais na região, nos seus diversos aspectos para embasar propostas de intervenção com vistas a qualidade urbanística, social e ambiental.

### **Materiais Alternativos Aplicados a Infraestrutura – CIVP14 3 créditos**

Metodologias aplicadas ao desenvolvimento e estudo de novos materiais. Valorização de resíduos e efluentes: Lodos, rejeitos de processos industriais. Uso de resíduo em estabilização de solos. Materiais cerâmicos, cimento, asfalto e polímeros: propriedades e deterioração. Materiais em desenvolvimento: atualização.

### **Mecânica das Estruturas - CIVP15 3 créditos**

Conceitos de teoria da elasticidade e plasticidade. Estabilidade estrutural. Elementos de superfície. Análise Direta das estruturas. Métodos numéricos (faixas finitas, elementos finitos). Tópicos avançados de análise estrutural.

### **Metodologia Científica – CIVP16 1 crédito**

Abordagem Sistêmica aplicada à Pesquisa Científica. Características e elementos do Método Científico. Métodos Quantitativos e Qualitativos. Projeto de Pesquisa. Roteiro de Elaboração: Componentes de uma pesquisa, Planejamento de Pesquisa. Classificação da Pesquisa e seus Métodos. Relatório de Pesquisa. Roteiro de Elaboração: Diretrizes e estrutura do Relatório. Apresentação oral e Apresentação eletrônica. Artigo científico. Roteiro de Elaboração: Diretrizes e estrutura do Artigo.

### **Métodos Quantitativos na Pesquisa Científica – CIVP17 2 créditos**

Conceitos de estatística e probabilidade. Introdução à inferência estatística: testes de hipóteses e intervalos de confiança. Técnicas de amostragem. Métodos não paramétricos.

### **Métodos Numéricos Aplicados a Engenharia – CIVP63 3 créditos**

Modelagem conceitual, matemática e numérica na engenharia. Solução de sistemas de equações algébricas lineares e não lineares. Autovalores e Auto vetores. Solução de sistemas não lineares. Interpolação, integração numérica, zero de funções, interpolação polinomial: ajuste de Curvas. Equações Diferenciais. Método dos Elementos Finitos: Teoria básica e aplicações de métodos numéricos à engenharia civil.

### **Microbiologia Ambiental Avançada – CIVP18 3 créditos**

Biotechnology ambiental. Aplicações de microrganismos na engenharia ambiental. Composição química da célula microbiana. Metabolismo microbiano aplicado ao meio ambiente: relações com os ciclos biogeoquímicos com os processos de preservação e descontaminação ambiental. Cinética microbiana, fatores que influenciam no crescimento e métodos de controle de crescimento microbiano.

### **Obras de Arte – CIVP19 3 créditos**

Conceitos básicos sobre pontes. Histórico de desenvolvimento de pontes e viadutos. Superestrutura e infraestrutura de pontes. Concepção de pontes. Impacto ambiental de obras de arte (viadutos e pontes). Técnicas de construção, manutenção e avaliação de pontes existentes.

### **Orientação de Mestrado I – CIVP20 1 crédito**

Atividade de caráter individual sob a supervisão do professor tutor.

### **Orientação de Mestrado II – CIVP21 1 crédito**

Atividade de caráter individual sob a supervisão do professor orientador.

### **Orientação de Mestrado III – CIVP22 1 crédito**

Atividade de caráter individual sob a supervisão do professor orientador.

### **Orientação de Mestrado IV – CIVP23 1 crédito**

Atividade de caráter individual sob a supervisão do professor orientador.

### **Orientação de Doutorado I – CIVP26 1 crédito**

Atividade de caráter individual sob a supervisão do professor orientador.

### **Orientação de Doutorado II – CIVP27 1 crédito**

Atividade de caráter individual sob a supervisão do professor orientador.

### **Orientação de Doutorado III – CIVP28 1 crédito**

Atividade de caráter individual sob a supervisão do professor orientador.

### **Orientação de Doutorado IV – CIVP29 1 crédito**

Atividade de caráter individual sob a supervisão do professor orientador.

### **Orientação de Doutorado V – CIVP30 1 crédito**

Atividade de caráter individual sob a supervisão do professor orientador.

### **Orientação de Doutorado VI – CIVP31 1 crédito**

Atividade de caráter individual sob a supervisão do professor orientador.

### **Orientação de Doutorado VII – CIVP32 1 crédito**

Atividade de caráter individual sob a supervisão do professor orientador.

### **Orientação de Doutorado VIII – CIVP33 1 crédito**

Atividade de caráter individual sob a supervisão do professor orientador.

### **Otimização Aplicada a Engenharia – CIVP36 3 créditos**

Conceitos básicos sobre otimização: formulação de problemas e classificação das técnicas. Convexidade, mínimo local e mínimo global. Métodos de busca unidimensional. Programação não linear sem restrições: condições necessárias e suficientes, Métodos diretos, do gradiente,

de Newton e Quasi-Newton. Programação linear: conceitos básicos, método Simplex. Otimização com restrições. Métodos Heurísticos. Exemplos de aplicação.

#### **Planejamento e Análise de Projetos – CIVP37 3 créditos**

Análise econômico-financeira de projetos de investimento. Métodos de avaliação de projetos. Fontes e sistemas de financiamentos de projetos. Método de análise da viabilidade econômica de projeto com enfoque determinístico. Métodos de decisão em condições de Incerteza: Teoria dos jogos e análise de sensibilidade. Avaliação de projetos de investimento em situação de Risco: Distribuição de probabilidades; Método de Simulação Monte Carlo; Árvore de decisão.

#### **Planejamento e Avaliação de Experimentos – CIVP38 3 créditos**

Introdução ao planejamento de experimentos. Revisão de conceitos básicos de estatística e probabilidade. Experimentos comparativos simples. Experimentos com um único fator. Experimentos aleatorizados em blocos. Projetos fatoriais. Projetos fatoriais fracionados. Modelos de regressão. Métodos de superfície de resposta.

#### **Poluição do Solo – CIVP39 3 créditos**

Conceitos Fundamentais. Natureza do solo. Principais contaminantes dos solos. Sistemas solo-contaminante. Transporte de contaminantes em meios porosos.

#### **Química Ambiental Avançada – CIVP40 3 créditos**

Caracterização físico-química de águas naturais e residuárias. Equilíbrio químico aplicado a sistemas ambientais. Análise instrumental avançada. Conceitos sobre química ambiental. Cinética química em reações de síntese e degradação. Entalpia das reações. Equilíbrio químico. Métodos químicos para monitoramento e diagnósticos ambientais. Química instrumental avançada.

#### **Redes de Saneamento e Abastecimento – CIVP41 3 créditos**

Aspectos gerais do saneamento aplicados ao meio urbano. Aspectos conceituais relativos aos sistemas urbanos de abastecimento de água, de drenagem de águas pluviais, de esgotamento sanitário. Gerenciamento dos sistemas de abastecimento de água e esgoto, legislações correlatas e modelos utilizados. Principais problemas dos sistemas urbanos de saneamento. Interação dos sistemas de saneamento entre si e com outros sistemas urbanos. Concepção do sistema de drenagem urbana com técnicas compensatórias.

#### **Seminário I – CIVP42 1 crédito**

Na disciplina de seminário o aluno deverá preparar uma apresentação oral sobre um assunto escolhido em comum acordo com o seu orientador, a qual será apresentada ao corpo discente e docente do programa. O docente responsável atua somente como coordenador da disciplina.

#### **Seminário II – CIVP43 2 créditos**

Abordagem de temas de atualização e complementação dos estudos na área de Infraestrutura e meio ambiente e áreas afins, a ser realizada na modalidade de seminários, com a colaboração de palestrantes de outras instituições, de egressos do programa e de docentes da UPF.

#### **Seminário III – CIVP44 3 créditos**

Disciplina de ementa aberta. Esta disciplina visa à preparação e a apresentação pública do projeto de pesquisa da tese (Exame de qualificação). Realizada junto com o orientador.

#### **Sistema de Gerenciamento da Infraestrutura – CIVP45 3 créditos**

Sistema de gerência da infraestrutura. Consulta pública para definição de investimentos. Níveis de serviços. Indicadores e Benchmarkings. Infraestrutura sustentável. Elementos componentes do SGI. Base de dados. Monitoramento e desempenho de redes de infraestrutura. Análise do ciclo de vida. Parâmetros de investimentos para infraestrutura municipal. Mecanismos de financiamento.

#### **Sustentabilidade das Estruturas – CIVP46 3 créditos**

Critérios para pré-dimensionamento de elementos de estruturas de aço e de concreto armado; minimização do custo econômico; Análise de Ciclo de Vida: definições, indicadores;

minimização do custo ambiental; principais métodos heurísticos aplicados na minimização dos custos de estruturas; análise de casos.

**Tecnologia de Resíduos Sólidos – CIVP47 3 créditos**

Geração de resíduos sólidos e seus impactos ambientais. Tipologia e classificação dos resíduos sólidos. Legislação e normas ambientais relacionadas com os sistemas de tratamento de resíduos sólidos. Disposição de resíduos sólidos: aterros sanitários e aterros especiais (resíduos perigosos). Reciclagem de resíduos sólidos. Compostagem de resíduos sólidos. Tratamento térmico de resíduos sólidos.

**Teoria e Prática do Desenvolvimento Sustentável - CIVP48 3 créditos**

A teoria da sustentabilidade. Conceito de sustentabilidade. Exemplos e situação global. A prática da sustentabilidade. Sustentabilidade e responsabilidade social. Política de redução da emissão de carbono. Uso racional da água e da energia. Smart cities.

**Território e Infraestrutura – CIVP49 3 créditos**

Processo de construção do território em termos da evolução da ocupação do território, urbanização e relação ambiente natural e ambiente construído. Enfoque na região sul do Brasil e o norte do estado do RS. Planejamento e gestão territorial e urbana no espaço regional e municipal. Desenvolvimento sustentável no contexto da contemporaneidade.

**Tópicos Especiais I – CIVP50 2 créditos**

A disciplina de tópicos não possui ementa fixa. O aluno desenvolverá assuntos específicos relativos à dissertação diretamente com o professor orientador. O professor responsável atua somente como coordenador da disciplina.

**Tópicos Especiais II – CIVP51 3 créditos**

Disciplina de ementa aberta que visa à complementação de conteúdos teóricos ou práticos.

**Tratamento de Águas Residuárias – CIVP52 3 créditos**

Caracterização de águas residuárias. Etapas preliminares: Gradeamento, desaneração, medida de vazão e equalização. Processos físico-químicos: coagulação/floculação, flotação. Processos biológicos: Lagoas de estabilização. Lodos ativados. Filtros biológicos. Reatores anaeróbios. Pós-tratamento de efluentes: Adsorção, oxidação química, processos de separação por membranas. Estudo de casos.